MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

SAINT-PÉTERSBOURG.

VIIE SÉRIE.

TOME XII.

(Avec 21 Planches.)

SAINT-PÉTERSBOURG, 1869.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg. MM. Eggers & Comp., H. Schmitzdorff (K. Röttger) et J. Issakof,

à Riga. M. N. Kymmel,

à Leipzig. M. Léopold Voss.

Prix: 7 Roubl. 95 Kop. arg. = 8 Thlr. 25 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Janvier 1869. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME XII.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII[e] SÉRIE.
TOME XII, N° 1.

SYMBOLAE SIRENOLOGICAE.

Fasciculus II et III.

SIRENIORUM, PACHYDERMATUM, ZEUGLODONTUM ET CETACEORUM ORDINIS OSTEOLOGIA COMPARATA,

NEC NON

SIRENIORUM GENERUM MONOGRAPHIAE.

AUCTORE

Johanne Friderico Brandt.

(Cum Tabulis IX.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1861—1868.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg, MM. Eggers et C[ie], H. Schmitzdorff et Jacques Issakof;

à Riga, N. Kymmel;

à Leipzig, M. Léopold Voss.

Prix: 3 Rbl. 85 Cop. = 4 Thl. 8 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Mai 1868. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

VIRO ILLUSTRISSIMO

DE LITTERIS EGREGIE MERITO

CAROLO GUSTAVO CARUS

AUGUSTISSIMI SAXONUM REGIS ARCHIATRO, A CONSILIIS INTIMIS MEDICIS ETC.

SUMMA QUA PAR EST OBSERVANTIA

D. D. AUCTOR.

SYMBOLAE SIRENOLOGICAE.

Fasc. II.

Conventui exhibitus mense Octobri 1861.

INTRODUCTIO.

Stellerum in disputatione egregia ad *Rhytinae* historiam naturalem spectante de osteologica ejus ratione perpauca tantum dixisse notum est. Qua de causa cranio animalis memoratu dignissimi accepto, tametsi pluribus ossibus carebat, summa, qua par erat, cura structuram ejus in *Symbolarum Sirenologicarum* fasciculo primo anno 1846 edito (cf. *Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersb. Sc. nat. Tom. V. Zool. p. 1*) describere conatus sum. Quinque annis post Siemaschkous, qui, praeter cranii fragmentum, costas plures, vertebras duas, nec non ulnam et radium sibi comparaverat, in Fauna Rossica sermone patrio edita (*Русская Фауна, Ч. II., табл. 90*) sceleti Rhytinae figuram parvam idealem, quod ad scapulum et mandibulam attinet Manatos, quod ad caudam et digitos Cetacea magis quam Sirenia in memoriam revocantem publicavit. — Museum Academicum paulo post commentarium nostrum, supra laudatum, de Rhytinae historia naturali publici juris factum, primum quidem cranium completum animalis adulti cum duobus ossibus occipitalibus et costis nonnullis, quarum una in insula Attu erat inventa, cura Vosnessenskii accepit. Postea *Societas mercatoria Rosso-Americana* praeter costarum magnam copiam ossa duo occipitis, mandibulam, vertebram dorsalem et scapulas duas non satis completas benevole communicavit. Nonnullis annis post eadem Societas Academiae sceletum fere integrum, praemiorum ab Academia nostra propositorum auxilio comparatum, in Beringii insula inventum, transmisit. Quarum quidem memoratu dignissimarum partium accuratiorem descriptionem hucusque retardavi, quum ante aliquot demum menses *Halicores* sceletum, ad *Rhytinae* structuram osteologicam accuratius eruendam maxime necessarium nactus sim.

In eruenda *Rhytinae* osteologica structura ceterum etiam sceletum *Manati*, qui dicitur, *latirostris*, nec non crania sejuncta *Halicores* et *Manati* in usum vocavi, ita ut aliorum omnium Sireniorum generum adhuc viventium ossa singula invicem cum partibus *Rhytinarum* comparare mihi contigerit. Praeter nostrum sceletum *Rhytinae* vero etiam alium *Societatis Rosso-Americanae* assensu accuratius inspicere et Siemaschkoi benevolentia quas sibi comparaverat Rhytinae reliquias, supra commemoratas, pariter in usum vocare potui. Hinc factum est, ut non singuli tantum sceleti qualitates indagare, sed duorum sceletorum et trium craniorum completorum, sicuti duorum fragmentorum eorum aliarumque sceleti partium sejunctarum ope, ossium structurae varietatum et aetatis differentiarum haud paucas in *Rhy-*

tinae reliquiis a me observatas notare valuerim. Quae ex hisce disquisitionibus redundarunt facta quam maxime generalia ad *Rhytinae* sceletum cum *Halicorarum* et *Manatorum* comparatum, nec non ad variorum Sireniorum structurae rationem et affinitates spectantia, 6 Septembris die *Academiae nostrae* disputatione in scriptis ejus (*Bullet. scient. T. IV, 1861, pag. 304—305*) publicata brevissime indicavi. Qua de causa nunc quidem, quas de *Rhytinae* ossium compagis qualitate cum aliorum *Sireniorum*, nec non *Pachydermatum* et *Cetaceorum* nonnullorum osteologicis proprietatibus comparata instituimus observationes novas, iconibus ad rem dilucidandam necessariis illustratas, nunc naturae scrutatorum judicio proponere tentamus. Commentationi nostrae *Symbolarum fasciculi secundi* nomen dedimus, quum observationum prius editarum, quas eodem modo inscripsimus, continuationes et supplementa praebeat. Hac ratione, quae in partibus variis *Rhytinae* a Stellero ante plus centum annos et a me ipso triginta duorum annorum spatio observata vel collecta sunt, in unum corpus conjunguntur et historiam animalis, quantum fieri potuit, absolutam exhibent, naturae scrutatorum usui accommodatam.

LIBER I.

De Rhytinae aliorumque Sireniorum sceleto, manducationis organis et magnitudine.

Caput I.

Rhytinae cranii descriptio generalis.

Integrum *Rhytinae* cranium mandibulae incumbens alium adspectum praebere debet quam cranii fragmentum antea a me in *Symbolis Sirenologicis p. 9* descriptum, arcu zygomatico, osse temporum et mandibula carens.

Cranium a facie superiore in circuitu consideratum (Tab. I, fig. 1) fere oblongo-cordatum, parte posteriore latius, parte anteriore angustius et lateribus trianguli forma excisum diceres. Ab aliorum animalium craniis, *Sireniorum* reliquorum exceptis, *Rhytinae* cranium processibus orbitalibus ossis frontis crassissimis, longissimis, sejunctis, narium apertura externa maxima, subovata, ante ipsum cranii medium conspicua, a rostri apice valde remota, porro arcu zygomatico altissimo, maximo, os zygomaticum deorsum valde directum praebente, foramine infraorbitali magno juxta orbitam, parte posteriore prorsus apertam, et cum fossa temporali confluxam, obvio, parte rostrali denique maxima, ab ossibus incisivis latis, altissimis, compressis, triangularibus, supra cristatis, processibus nasalibus suis longissimis, fere cornuum bovinorum instar narium aperturae externae limbum totum exteriorem constituentibus, praecipue formata, valde distinguitur.

Facies cranii lateralis (Tab. I, fig. 2) partem cerebralem humilem, postice i. e. ante squamam occipitalem cum ea ipsa retrorsum parum declivem, supra subplanam, inde a medio vero ad ossis incisivi apicem deorsum et antrorsum sensim sensimque arcuatam exhibet.

Arcus modo dictus vero non integer invenitur, sed in cranii anterioris dimidii posteriore parte excisuram semilunarem, a narium aperturae externae figura effectam, ostendit. Ossa frontis a processibus suis orbitalibus subconicis, validissimis, apice rotundatis, antice superantur. Arcus zygomaticus maximus, altissimus, praeter ossis temporum processum, posteriore dimidio altissimum et compressum, os zygomaticum fortissimum, in angulum anteriorem parvum, inferiorem autem maximum, deorsum valde prominens demonstrat. Ossa incisiva lateribus directione longitudinali impressa, parte apicali deorsum curvata, nec non processu dentiformi et fossa limbo elevato seu fornicato cincta, altitudinem summam ostendunt. Maxillae contra partem rostralem brevissimam praebent. Fossa temporalis oblonga, insignis, antrorsum valde declivis, ante medium, ossis frontis medium contra, mandibulae processum coronoideum, ipsa breviorem, excipiens, cum orbita postice aperta prorsus confluit. Mandibula maxima, cum maxillis et intermaxillaribus edentata, altitudine et latitudine, nominatim partis angularis, deinde praesertim symphysi maxima, altissima, lateribus impressa, antice truncata, supra plana, dilatata et deorsum deflexa ad cranii habitum peculiarem efficiendum pariter confert.

Cranii anterior facies (Tab. II, fig. 1) inde ab occipitis margine lambdoideo ad ossium intermaxillarium apicem usque considerata ambitum ovalem exhibet, ita quidem ut occipitis margo lambdoideus fronte magis, frontis medium et pars posterior ejus vero magis quam processus zygomatici ossis temporum superior limbus, promineant. Summa hujus cranii partis latitudo inter processus zygomaticos ossis temporum invenitur. Paullo minus modo nominatis processibus vero ossis utriusque zygomatici anguli inferiores inter se distant. Pars rostralis inde a cranii facie anteriore adspecta ossa incisiva antice triangularia, postice quasi cornuta, et narium aperturam externam admodum declivem, maximam, excepto marginis ejus superioris medio, aut ab osse frontis, aut interdum ab osse narium limbato, prorsus ambientia, in partis apicalis processibus dentiformibus uncinatae utroque latere vero fossa, ab eminentia fornicata plus minusve cincta, impressa demonstrat. Conchae magnae ethmoidalis processus anterior subtetragonus in narium aperturae externae superiorem partem juxta processum nasalem intermaxillarium utroque latere prominet. Praeter processum zygomaticum nulla alia maxillae pars in cranii anteriore facie observatur. Foramen infraorbitale trianguli, inferior orbitae pars semilunarem exhibet formam. Inter os zygomaticum, processum zygomaticum maxillae et ossis incisivi marginem lateralem excisura arcuata, subsemilunaris observatur. Mandibula ramorum mediam partem cum foramine inframaxillari, nec non partem posteriorem cum partium adscendentium basi ostendit.

Partis cranii basalis (Tab. III, fig. 1) inspectio os occipitis, condylos suos latissimos, processus mastoideos crassissimos, antice haud canaliculatos (ut in Manato) et inter condylos marginem latum, semilunarem inferiorem foraminis magni, nec non protuberantiam asperam, maximam partis anterioris corporis sui ostendit. Interstitium semilunare antice arcuatum (foramen lacerum anterius et posterius) partes petrosas ossis temporum annulo tympanico valde prominentes ambit. Alarum magnarum ossis sphenoidei basis latissima (latior quam

in aliis Sireniis) conspicitur. Processus pterygoidei latissimi cum parte perpendiculari ossis palati postice valde distant. Hamulus pterygoideus processum inferiorem ossis palatini superat. Choanarum apertura parte posteriore inferiore obtuse triangularis et multo latior quam in aliis Sireniis evadit. Fossa temporalis ovato-oblongam exhibet formam. Pars horizontalis ossium palatinorum et palatina maxillarum angustissimae, palatina maxillarum praeterea in medio plus minusve elevata, singulis intervallis etiam cristata, lateribus autem canaliculata invenitur. Margo maxillae alveolaris, dentibus destitutus, cristam latam, margine externo satis, interno fortius arcuatam, introrsum inclinatam, facie inferiore planam, margine interiore obtusam sistit, quae parte media sua magis introrsum dirigitur. Ossis zygomatici anguli inferiores fortissime prominent. Processuum zygomaticorum maxillarum latissimorum inferior facies fossa profundissima latissima impressa est. Canalis infraorbitalis apertura triangularis externa mediocris, parte anteriore in sulcum plus minusve insignem, oblongum, antice in foramen maxillae desinentem, transit. Pars palatina intermaxillaris tetragona, maxillari paullo brevior tantum, latitudine autem eam superans, facie inferiore tota excavata foraminibusque vasculosis numerosis satis magnis vel minoribus perforata, lateribus margine laterali obtusiusculo, edentato, satis prominente terminatur. Margo anterior ejus in utroque osse intermaxillari in processum magnum tetragonum, arcuatum, dentis formam exhibentem, obtuse acuminatum transit, in cujus exteriore facie, infra emarginata, impressio seu fossa trigona, fornice osseo plus minusve alto vel margine plus minusve elevato circumdata et superata, foraminibus duobus (anteriore et posteriore) vascularibus magnis, dentium incisivorum, jam in pullis deperditorum, alveolorum vestigia insimul verisimiliter exhibentibus, instructa observatur.

Posterior cranii facies (Tab. II, fig. 2) squamam occipitalem maximam, latissimam, simplicem, crassissimam, fere semilunarem, suturis lambdoideis flexuosis, asperis, tuberculatis, crassissimis, emarginatis, non profunde excisis, munitam, ante condylos valde impressam, ossium temporum margines posteriores obtegentem ostendit. Condyli latissimi supra magis quam infra distantes apparent. Foramen occipitale insigne, sensu transverso latius, fere ovatum, sed limbo externo subtetragonum vel interdum subpentagonum conspicitur. E foramine maximo cavitatem cranii ovalem, depressam, in partis posterioris lateribus parte petrosa ossis temporum prominente angustatam, pro animalis et ipsius cranii magnitudine parvam, observare licet, quam quidem in cranii fragmento nostro accuratius jam consideravimus (cf. Spicil. Sirenol. P. I, § 13, p. 41). Corporis ossis occipitis pars inferior, deinde processus pterygoidei cum parte perpendiculari et horizontali posteriore ossium palati et choanis ex inferiore cranii parte prominent et mandibula maxima, postice, praesertim in angulorum apicibus rotundatis, introrsum curvatis, valde dilatata et fornicata, foramen oblongum (canalis inframaxillaris initium) sub utriusque mandibulae rami limbo anteriore praebente, nec non in symphyseos, infra valde prominentis, posteriore parte fossa profundissima impressa, quasi cinguntur. Mandibulae partem superiorem ceterum in latere externo arcus zygomatici pars posterior superat.

Cavitatis cranii superioris dimidii parietes (Tab. II, fig. 3) laminam cribrosam ossis ethmoidei a processuum ensiformium ossis sphenoidei parte interna (*aa*) cinctam, sicuti processus alaeformes ossis frontis fossis impressos (*bb*), squamarum forma ossium bregmatis (*cc*) interiorem faciem obtegentes praebent. Ossa bregmatis fossas suas binas inferiores, anteriorem majorem et posteriorem ovalem (*c′c′*), nec non superiorem reliquis majorem (*cc*) offerunt. Inter angulos posteriores interiores ossium bregmatis os interparietale (*d*), pone hoc vero squama ossis occipitis (*e*) cum processulis lateralibus marginis superioris asperis (*e′e′*) observatur. In ossium bregmatis lateribus in figurae latere dextro os petrosum (*f*) cum processu mastoideo temporali (*g*) apparet; in figurae latere sinistro vero os petrosum deest et fossae binae, magnae, partes externas rotundatas ejus excipientes, juxta processum mastoideum (*g*) tantum inveniuntur.

Cavitatis cranii inferioris dimidii (Tab. II, fig. 4) icon processuum ensiformium (*aaa′*) ossis sphenoidei partem internam, alarum anteriorum forma (*aa*) laminae cribrosae latera ambientem, laminae posterioris forma (*a′*), foramina optica in baseos lateribus fovente, vero in corpus ossis sphenoidei propagatam repraesentat. Pone hancce laminam fossam pro glandula pituitaria (*b*) videmus. Juxta margines laminae externos fissurae orbitales superiores foraminibus opticis oppositae (*c,c*) in conspectum veniunt. Litera *d* alarum magnarum ossis sphenoidei pars basalis supra cum osse frontis et bregmatis conjuncta indicatur. Observamus praeterea ossium petrosorum (*ff*) et ossis occipitis corporis (*ee*) faciem internam, totam medio et lateribus excavatam, cum processibus mastoideis occipitalibus (*e′e′*) et condylis.

Caput II.

De ossium singulorum Rhytinae cranii figura.

Cranii *Rhytinae* figura in universum considerata, ad singulorum ejus ossium descriptionem transire liceat. Ne tamen hic repetantur quae in prima commentatione nostra commode fusius sunt proposita, nunc quidem ossium nonnullorum figuram et rationem brevius exponemus.

§ 1. De osse occipitis.

Os occipitis, parti analogae *Manati* longe similius quam *Halicores*, corpus (Tab. II, fig. 4*e*) et latius habet quam in aliis *Sireniis*, et in parte anteriore faciei inferioris subconvexae, eminentia maxima, asperrima, simplici vel sulco longitudinali divisa munitum, in facie interiore vero satis excavatum est. — *Ossis occipitis squama*, in aliis *Sireniis* mediae aetatis adhuc ex parte inferiore et superiore (*Manatus*) vel ex parte superiore et inferioribus, lateralibus, binis (*Halicore*) composita, in *Rhytina* os unicum maximum, latius quam altum, crassimum, praesertim in marginibus, deinde parte superiore parum antrorsum arcuatum sistit. — Margo ejus superior, tumidissimus, interdum parum vel modice arcuatus vel subtruncatus,

sed interdum fere obtuse subtriangularis (Tab. II, fig. 6), parte sua media, ut in *Halicore*, cum ossibus bregmatis et osse interparietali substantiae osseae ope intime, lateribus vero magis harmonia quam sutura dentata conjungitur vel sutura deficiente hiat. Margines ejus laterales crassissimi protuberantias asperas binas (superiorem, breviorem, rotundatam et inferiorem longiorem, oblongam, subcristatam, margine posteriore revolutam) offerunt. — In universum quidem squama occipitalis *manatinam* refert, sed marginis lambdoidei lateribus in medio parum excisis distinguitur, ita ut inter ipsa et marginem posteriorem squamae temporalis, pariter minus excisum, interstitium angustius remaneat quam in *Manatis* et *Halicore*. — *Partes condyloideas* cum squama confluxas admodum latas fuisse e squamae occipitalis partis lateralis latitudine merito concludere licet. — *Condyli occipitales* valde distantes, maximi, arcuati, parte anteriore praesertim magis elevati et latiores quam in aliis Sireniis supra, in latere externo, saepe emarginati et fossa impressi inveniuntur, quae in duobus craniis ante condylum observatur. — *Processus mastoideus* maximus, subrotundatus, sed postice et infra satis excavatus, facie inferiore subtruncatus et asper, mastoideo temporali major et longior a condylo, ut in *Manatis*, excisura arcuata est sejunctus. — *Foramen magnum* plerumque sensu transverso ovatum vel ellipticum est, interdum tamen, ob marginem superiorem in singulis individuis in medio plus minusve emarginatum, imo adeo trianguli forma excisum (Tab. II, fig. 6), plus minusve fere obcordatum conspicimus. In craniorum uno e contrario excisurae loco processulus prominet, ita ut in hoc foramen occipitale fere renis formam exhibeat (ib. fig. 7). Limbus inferior foraminis magni semper modice arcuatus evadit et numquam in medio antrorsum tendit. — *Facies cerebralis ossis occipitis* (Tab. II, fig. 3, 4, *e*) in superiore dimidio impressiones duas magnas, interdum satis triangulares, dextram et sinistram, inferius dimidium vero fossas duas laterales et fossam longitudinalem, subangustam, centralem praebet. E marginis lambdoidei partis externae superiore parte, juxta angulum posteriorem externum ossis bregmatis, ossiculum vel processulus subtriangularis, osseus, apice externo asperrimus vel fissus, in cranii cavitatem prominet (Tab. II, fig. 3*e'*).

§ 2. De osse sphenoideo.

Os sphenoideum posterius et anterius in omnibus craniis a me observatis semper invicem erant in os unicum coalita. — *Corporis ossis sphenoidei* posterior pars, quae cum occipitis osse conjungitur, latitudinem insignem possidet et *Manatorum* similior quam *Halicores* apparet, sed in marginis posterioris lateribus tenuioribus, pone processuum pterygoideorum basin emarginationem angustam tantum (non ut in *Manatis* latam), foraminis (spinosi?), vestigium repraesentantem exhibet. Inferior corporis ossis sphenoidei pars paullo latior quidem quam in *Manatis*, sed ut in his multo minus declivis quam in *Halicore* conspicitur. — *Alae magnae*, in fragmento cranii prius descripto deficientes, in craniis completis partem basalem latiorem quam in *Manatis* et *Halicoris* et limbum anteriorem magnum, semilunarem, tenuem, fissurae orbitalis superioris semilunaris, ab oculorum cavitate remotissimae, parietem externum formantem ostendunt. In marginis earum posterioris interiore dimidio, ut

in *Halicore* excisura satis insignis, subsemilunaris, ad interstitium inter os occipitis, os sphenoideum et os petrosum relictum (foraminis laceri dimidium anterius) tendens, foraminis ovalis postice aperti indicium (Tab. II, fig. 4*d*) invenitur. Ab angulo alarum posteriore (portione seu lamina triangulari) crasso et postice excavato, ut interdum etiam in *Halicoris*, particula interior partis anterioris ossis petrosi excipitur. Alarum pars adscendens (Tab. III, fig. 2*d*) laminam subtetragonam, satis magnam, supra latiorem, antice et supra grossius dentatam sistit, quae margine suo superiore, satis arcuato, fere ad medium parietis lateralis cranii adscendit et maxima ex parte antice cum ossibus frontalibus, deinde postice, sed paullo minus, cum ossibus bregmatis, margine posteriore exciso vero cum squama ossis temporis ita conjungitur, ut supra anterius dimidium ejus plerumque plus minusve promineat et limbo suo supremo margini superiori processus zygomatici opponatur. Qua de causa alae magnae in *Rhytina* magis quam in *Halicore* et *Manatis* adscendunt. In his enim processus zygomatici ossis temporum medio tantum oppositae inveniuntur. Superficies (seu pars) orbitalis alae magnae in *Rhytina*, ut in aliis *Sireniis*, a superficie temporali haud disjungitur, nec etiam cum osse zygomatico unitur. Qua de causa etiam, ob alae magnae situm, ab orbita valde remotum, orbitae lateris externi posterior pars haud clauditur et fissura orbitalis inferior, ut in aliis Sireniis, deest. — Faciem interiorem seu cerebralem alarum subtetragonam, supra fossa impressam, infra autem sulcis longitudinalibus binis (versus fissuram orbitalem tendentibus), superiore et inferiore (foraminis rotundi, deficientis, canalis vestigium forsan indicante) exaratum reperi. — *Processus ensiformis* (Tab. II, fig. 3, 4*aaa'* et Tab. III, fig. 2*d''*) maximus, figura singularis, in partem externam i. e. in cranii externa facie obviam, et internam dividi potest. — *Partis externae* (Tab. III, fig. 2*d''*) posterior pars supra processus pterygoidei (ib. *d'*) utriusque basin originem ducens, laminae tetragonae, perpendicularis, facie externa glabrae, sed cristula prominente, a canale optico prominente effecta, et sulcis duobus longitudinalibus munitae forma parietem internum utriusque fissurae orbitalis superioris componit. *Anterior pars* contra laminam irregularem, fere tetragonam, sensu perpendiculari antrorsum directam exhibet, ab oculorum cavitate remotissimam, satis crassam, eminentiis et cristulis asperam, canalem opticum satis elongatum, sed non ad orbitam usque elongatum, foventem, margine anteriore, parte sua inferiore profunde exciso, apici posteriori ossis zygomatici oppositam, quae supra cum ossis frontis pariete laterali (*e'*), infra cum parte perpendiculari ossium palati, narium cavitatis laterum posteriorem partem claudente (*g*) sutura conjungitur. — *Pars interna* (Tab. II, fig. 3, 4*aa'*) laminam asperam, parum curvatam, satis crassam sistit, e lamina prius commemorata, fissurae orbitalis superioris parietem internum sistente, originem ducentem, inter ossis ethmoidei faciem externam et internam alae magnae ossis sphenoidei anterioris partis conspicuam et juncturae squamosae ope cum ipsis conjunctam. Pars posterior hujus laminae in ipsius cranii cavitatis utroque latere in processum triangularem, tenuem, lamelliformem, seu alae similem arcuatum, facie superiore (interna) excavatum, marginibus inaequaliter excisis munitum, postice ossis sphenoidei corpus obtegentem (*a'*) et cum eo confluxum, lateribus vero

laminae cribrosae marginem lateralem et posteriorem ambientem et fissurae orbitalis initii parietem internum formantem (*a*) continuatur. — *Processus pterygoidei Rhytinae* (Tab. III, fig. 2*d'*) ab illis reliquorum *Sireniorum* distantia, latitudine et tenuitate majore, nec non facie interna magis excavata, sicuti altitudine paullo minore differunt. Marginis eorum posterioris superior pars, vel etiam medium ejus, sunt carinata, ita ut fossa pterygoidea oblonga, parum profunda, haud raro plus minusve brevis supersit, imo etiam fossulae triangularis figura, partem processuum apicalem tantum occupante, repraesentetur. Hamuli pterygoidei subtetragoni, rotundati, fortes, ut in *Halicore*, processum pyramidalem ossis palatini altitudine superant. Processus pterygoidei ceterum, ut in aliis Sireniis adultis, invicem semper coaliti conspiciuntur et laminam subtetragonam, unicam praebent. In *Rhytinae* cranii fragmento tamen, ut jam ante plures annos notavimus, marginis posterioris superior et inferior pars processus pterygoidei communis fissuram parvam, longitudinalem ostendunt disjunctionis pristinae, completae, vestigia indicantem. In latere ejus sinistro praeterea etiam pars basalis laminae internae processus pterygoidei communis suturae transversae vestigium praebet, quod quidem insimul probare videtur, processus pterygoideos internos in *Rhytinae* pullis ossa peculiaria, ut in aliis mammalibus, formasse. Quam ob rem in pristino nostro commentario de processu pterygoideo externo et interno sumus locuti, etiamsi hosce processus semper coalitos observaverim. In parietis interni processuum pterygoideorum parte posteriore, superiore, sulcus tubae Eustachii plus minusve distinctus observatur.

§ 3. De ossibus temporum et partibus osseis organi auditus.

Ossa temporum *Rhytinae*, quae in fragmento cranii prius a me descripto desunt, processus mastoidei, nec non zygomatici ratione ad *Halicorem*, squamae temporalis figura autem magis ad *Manatos* accedunt.

Pars squamosa (Tab. III, fig. 2*c*) magna, fere oblongo-tetragona, postice subconvexa, sed in faciei externae superioris dimidii parte media et posteriore plus minusve depressa, angulo posteriore superiore plerumque (ut in aliis *Sireniis*) multo magis quam angulo anteriore, plus minusve humiliore, assurgit, interdum tamen (in craniorum nostrorum maximo e. c.) partis anterioris altitudo posteriorem angulum fere subaequat. — *Faciei externae* posterius dimidium prope marginem posteriorem cristam, quoad longitudinem mediocrem, e processu mastoideo temporali prodeuntem, satis humilem praebet, longiorem et humiliorem quam in *Halicore*, minus altam et paullo breviorem quam in *Manatis*. — Margo posterior ejus, fere rectus, supra tantum plus minusve emarginatus est. Margo ejus anterior arcuatus processus zygomatici medio oppositus conspicitur. Margo superior dentatus et flexuosus in medio plus minusve profunde excisus est. — *Processus zygomaticus* maximus, sensu perpendiculari compressus, a latere inspectus fere pyriformem exhibet figuram, ita quidem, ut dimidium anterius ejus, quod cum osse zygomatico conjungitur, triangulare et multo angustius, antice tamen truncatum, posterius dimidium vero maximum, anteriore plus triplo altius, quare altissimum, et sensu perpendiculari valde compressum, basi tamen ad-

modum crassum sit. Margo inferior antice satis rectus, dein subflexuosus, inde a medio versus posteriorem partem in limbo externo sulco vel fossa plus minusve impressus est. Margo superior satis perpendicularis, parte anteriore subrectus, parte media et posteriore vero arcuatus invenitur. Facies externa ejus plano-convexa, interior vero paullisper excavata apparet. Margo posterior et inferior processulum brevissimum, obtusum, rectum, angularem, deorsum directum componunt. Marginis inferioris dimidium anterius subrectum a fossa longitudinali marginis superioris processus zygomatici recipitur. Eminentia articularis seu facies articularis fossam parum profundam, medio latiorem, magis ovalem quam in aliis Sireniis sistit.

Processus mastoideus (Tab. II, fig. 3*gg*), ut in *Halicore*, processum magnum, multo majorem quam in *Manatis*, crassissimum, sed apice crassiorem, latiorem et asperrimum, haud raro sulcis binis vel ternis in totidem tubercula divisum, processu mastoideo occipitali multo breviorem, sed interdum latiorem exhibet.

Pars petrosa figuram (cf. Tab. II, fig. 11, 12) irregularem, reliquorum *Sireniorum* parti analogae in universum similem, jam a Cuviero (*Rech. s. l. oss. foss. ed. 8. VIII. 2. p. 28*) in *Manato* exacte descriptam, praebet. Mobilitate sua a parte petrosa reliquorum *Sireniorum* et *Cetaceorum* pariter haud differt, ita ut eminentiarum suarum convexarum maxima seu anterior a fossa maxima faciei internae partis squamosae, minor vero seu posterior, a majore sulco divisa, a fossa minore faciei internae partis mastoideae, a fossa majore crista arcuata sejuncta recipiatur, eminentiae vero cum fossis substantiae mollis ope tantum cohaereant et mobiles sint. Nihilominus tamen pars petrosa *Rhytinae* varias notas ipsi peculiares praebet. Primum quidem dimidium ejus posterius in eminentiam asperam, satis humilem, humiliorem quam in *Manatis* et *Rhytinis* desinit, a squamae occipitalis faciei internae excavatione haud receptam. Qua de causa etiam hocce dimidium ossis peculiaris oblongi (*Halicore*) vel subtetragoni (*Manatus*) forma in interstitio inter marginem posteriorem squamae temporalis et marginem lambdoideum ossis relicto haud conspicitur, sed in interiore cranii facie partis squamosae ossis temporum observatur, et cum squama occipitali, ut in aliis Sireniis, harmoniae ope minime conjungitur, etiamsi ei plus minusve interdum approximetur. Partis petrosae pars pyramidalis brevis, satis triangularis et crassissima, partem apicalem trigonam, latam, oblique truncatam, satis planam praebet, non tri-(*Halicore*) vel bituberculatam (*Manatus*) et sulco impressam, ut pariter in hisce generibus observare licet. Marginem ejus anteriorem attenuatum, valde prominentem et arcuatum, non plus minusve rectum et emarginatum (ut in *Halicore* et *Manato*) inveni.

Annulus tympani (ib. *a*) ut in aliis Sireniis, parte inferiore et lateribus liber, supra in adultis animalibus cum osse petroso ita concrevit, ut pristinae sejunctionis vestigia tenuissima interdum tantum observentur. Annulus tympanicus *Rhytinae* parte inferiore triangulari, sed parum rotundata, interdum in processulum acutum, obtusi loco, desinente, facie exteriore fossa flexuosa impressa, posteriore tumida, nec non margine inferiore compresso, flexuoso a parte analoga *Halicores* (margine inferiore rotundata, modice convexa et

tumida) et *Manati* (tetragona, facie externa et interna tumidissima, marginem inferiorem rectum praebente) primo intuitu distinguitur.

Ossicula auditus (Tab. II, fig. 13—16) situ externo et figura generali, nominatim stapede apertura magna centrali haud perforato, *Sireniorum* typum referentia, quoad formam generalem *manatinis* magis, quam *halicorinis* appropinquantur. — *Mallei* (ib. fig. 14) corpus in *Rhytina* admodum tumidum, tumidius quam in *Halicore* [1]), facie superiore convexum, non depressum, ut in *Manato latirostre* invenitur. Processus mallei externus margine interno recto (non ut in *Manatis* arcuato), externo fortius arcuato (non subtruncato ut in *Manatis*), latitudine majore et facie externa magis plana a *Manatis* recedens margine externo angusto cum his convenit. *Halicores* processus modo dictus angustior, acutior, utraque facie impressus, margine externo lato, basi fortissime impresso munitus hisce notis a parte analoga *Rhytinae* et *Manatorum* differt. Condylorum parvorum cum incude conjunctorum altiorum, basi impressorum posterior in *Rhytina* bilobus. — *Incus* in *Rhytina* (ib. fig. 15) sublongior et validior, facie superiore et inferiore depressus, processu posteriore (stapedio) subbreviore quam in *Halicore* et *Manato* munitus videtur. — *Stapedem* in *Halicore* magis triangularem, in *Rhytinae* (ib. fig. 16) et *Manato* magis oblongo-tetragonum, sed in *Rhytina* latiorem, magis compressum, marginibusque lateralibus tenuiorem, interdum tenuissimum videmus. Pes stapedis in *Rhytina* margine valde elevato, basi sulco profundo impresso, circumdatur. — Ossiculum Sylvii non indagare potui.

Ad cavitatis cerebralis internam faciem constituendam squamae ossis temporum et partis mastoideae limbus posterior interior tantum confert. Pars media et inferior enim faciei cerebralis ossis temporum squamae et partis mastoideae fossis illis supra commemoratis (Tab. II, fig. 3), ad excipiendas partes descriptas partis petrosae destinatis, sunt excavatae; partis superioris squamae ossis temporum facies interna vero faciem externam ossis bregmatis ita obtegit, ut in cranii cavitate haud appareat. Partis petrosae pyramide (ib. fig. 3, 4*f*), in cranii cavitatem prominente, cavitatis cranii posterioris dimidii latera satis angustantur.

§ 4. De ossibus bregmatis seu parietalibus.

Quum in cranii fragmento jam descripto ossa bregmatis non satis completa sint, etiam horum ossium descriptio nova erit necessaria. Craniorum nostrorum completorum unum, quod mediae aetatis animalis fuit, excepta parte posteriore, alterum (animalis satis adulti) vero parte anteriore tantum ossa bregmatis in linea media adhuc disjuncta ostendit. Tertium contra mediae aetatis cranium suturam sagittalem completam offert. Sutura sagittalis igitur interdum in mediae aetatis animalibus adhuc observatur.

Ossa bregmatis (Tab. III, fig. 2*b*) in universum quidem oblongo-tetragonam exhibent figuram et crassitiem insignem, praesertim in interna et posteriore parte praebent, nec non *Manatorum* ossa parietalia, quibus quoad figuram satis similia apparent, partis superioris

1) De ossiculis auditus Halicoris cf. Hyrtl Gehörorgan Tab. V, fig. II. Blainville Osteogr. Gravigrades Pl. IV.

ambitu, praesertim posterioris ejus dimidii latitudine, paullisper vincunt. Media superioris faciei pars paullo angustior quam in *Halicore* est. Faciei superioris externae pars anterior in *Rhytina* prope marginem internum in cristam obtusam, humilem prominet, parte sua externa autem impressa et subdeclivis apparet. Facies superior pro distantia vel vicinitate linearum semicircularium latior vel angustior observatur. Posterius dimidium ejus tamen, anteriore semper latius, et satis planum vel subdepressum est, versus latera autem retrorsum sensim declinatur. — Facies lateralis seu temporalis pro linearum semicircularium, humilium, imo antice subevanidarum, semper plus minusve distantium, numquam (quantum observare licuit) in cristam invicem confluentium, positione, nominatim earum vicinitate vel distantia altior vel humilior animadvertitur. In craniorum nostrorum uno, ubi lineae semicirculares sunt satis approximatae et dimidio suo anteriore narium aperturae externae lateribus oppositae conspiciuntur, facies temporalis subconvexa et satis alta, nec non sensim valde declivis apparet. In craniis junioribus duobus, ubi lineae temporales satis distant, et narium aperturae externae laterum limbo externo sunt oppositae, facies lateralis seu pars temporalis ossium bregmatis, humilior et admodum declivis invenitur. In quarto cranio contra, ubi lineae elevatae temporales multo magis in cranii superiore facie sunt invicem approximatae, fossae temporales magis quam in aliis craniis sursum adscendunt, ita ut narium aperturae externae medio fere opponantur. — Pars anterior processus dentiformes, triangulares duos exhibet, excisura triangulari sejunctos, quorum internus seu superior, longior, in cranii facie superiore conspicuus, cum ossis frontis superiore facie, inferior brevior autem cum ossis frontis parte laterali seu temporali et ala magna ossis sphenoidei valde sursum porrecta conjungitur. Qua de causa os bregmatis in *Rhytina* partem lateralem longe breviorem quam in *Manatis* et *Halicoris* possidet. — Margo anterior seu coronalis, ob processum supra dictum superiorem, trianguli formam exhibet. Margo superior (sagittalis), antice et medio rectus, parte posteriore vero extrorsum arcuatus et ibidem in limbo interiore ad os interparietale recipiendum truncatus est. Margo posterior crassissimus, reliquis brevior, ob ossis interparietalis anteriorem et mediam partem interpositam, satis arcuatam exhibet formam et cum marginis lambdoidei ossis occipitis superiore parte, excepta parte exteriore libera, substantiae osseae interpositae ope prorsus confluit. Ob ossis interparietalis, in *Rhytinis* antice plus minusve angusti, figuram interstitium inter margines ossium bregmatis postice relictum longe angustius quam in *Manatis* invenitur. — Margo inferior seu temporalis flexuosam exhibet formam et posteriore dimidio praesertim denticulos, quoad formam irregulares, possidet. Pars anterior ejus, parum arcuata, cum ala magna ossis sphenoidei sutura squamosa conjungitur. Partis mediae ejus anterius dimidium parum arcuatum pariter denticulis cum squamae temporalis medio cohaeret; posterius dimidium vero, dentium irregularium ope cum squamae temporalis posteriore parte conjunctum, sensu fere recto cum squamae dicta parte sursum ascendit. — Margo inferior ceterum pone medium in processum triangularem, breviorem vel longiorem, deorsum spectantem, a squamae temporalis marginis superioris limbi superioris excisura receptum, prominet.

Facies cerebralis ossium bregmatis (Tab. II, fig. 3cc'), cranii cavitatis mediam partem formans, in anterioris dimidii lateribus fossis binis, anteriore majore, subrhomboidali et posteriore profundiore, minore (ib. fig. 3c'), subovali, fere tota est impressa. Dimidium posterius eorum contra (ib. cc), lateribus exceptis, fossam maximam, unicam ostendit.

§ 5. De osse interparietali.

Os interparietale prorsus evolutum et liberum numquam observavi. Vestigia ejus distincta vero mox in cranii facie externa, mox in interna ejus vel insimul in utraque inveniuntur. In craniorum nostrorum uno in cranii cavitate ossiculum fere cordatum, subconvexum, antice breviter acuminatum, 8''' longum, $6\frac{1}{2}$''' latum, inter angulos posteriores superiores ossium bregmatis et squamam occipitalem (Tab. II, fig. 3d) reperitur. In alio cranio eodem loco os interparietale antice in acumen longius desinit et fere cordato-pyramidale 10''' longum et 6''' latum apparet (Tab. II, fig. 10). In duobus aliis craniis in cavitate cranii ossiculum parvum, 3''' latum, $4\frac{1}{2}$''' longum, subovatum tantum reperi. — Externa cranii facies ossis interparietalis vestigia distincta in tribus craniis obtulit. Quorum quidem duo os interparietale 1'' ad 1'',2''' longum, postice 1'' ad 1'',3''' latum, triangulare, lateribus paullisper emarginatum, antice vero valde acuminatum indicant (ib. fig. 8). In tertio cranio pars posterior lateribus quidem formam modo dictam subangulatam ostendit, anterior vero magis oblonga (subconica) et rotundata apparet (Tab. II, fig. 9). In quarto denique cranio (nostrorum maximo) ossis interparietalis vestigia externa distincta desunt, ita ut vestigia externa internis in universum rariora esse videantur. — Os interparietale semper apertura vasculari simplici, majore vel binis, vel nonnullis majusculis vel minoribus est perforatum, quae quidem aperturae etiam in cranio ossis interparietalis vestigiis externis distinctis haud munito cernuntur. Ossa interparietalia in duo divisa, ut olim statui (*Symb. Sirenol.* P. I, p. 17, § 3) non existunt; quod enim posterioris nomine designavi non ad os interparietale, sed ad squamam occipitalem est referendum et appendicem ejus haud constantem sistit. In universum quidem accipiendum esse videtur, os interparietale *Rhytinae* in omnibus craniis latitudine minore, sed longitudine majore et margine anteriore plus minusve fortiter acuminato a parte analoga, majore, semilunari vel oblonga, margine anteriore arcuata, vel recta, transversa, *Manatorum* differre. Quomodo *Halicores* os intermaxillare distinguatur, huc usque non constat. Cuvierus et Rüppelius de eo tacent. Quantum in craniis nostris indagare licuit, quoad formam magis *Manatos* revocare videtur, forsan tamen marginem anteriorem apiculatum possidet.

§ 6. De osse frontis.

Ossa frontis (Tab. III, fig. 2e, e', e'') a facie superiore considerata triangularia, antice latiora, in omnibus craniis a me observatis inter se suturae rectae, persistentis ope conjunguntur. Quoad partis in cranii externa facie conspicuae magnitudinem reliquorum *Sireniorum* viventium frontis ossibus et longitudine et latitudine paulisper cedunt, nec non lineis

temporalibus, humilibus vel fere obsoletis discrepant, etiamsi fortiora sint et figuram, nominatim *Manatinorum*, prorsus alienam minime exhibeant. — *Facies superior* eorum (Tab. III, fig. 2*e*) anteriore dimidio vel satis plana, vel subimpressa est, juxta marginem internum vero in parte anteriore plus minusve prominet. Posterius faciei superioris dimidium contra in medio eminentias triangulares, fere pyramidales, plus minusve prominentes, sulco divisas exhibet. — *Facies lateralis* externa ossium frontis satis perpendicularis, subrhomboidalis, fortius impressa et praesertim superiore parte arcuata evadit. Facies lateralis (ib. *e'*) ceterum in *Rhytina* brevior est, quam in *Manatis* et *Halicore*, ita ut ad narium cavitatis posteriorem superiorem partem extrinsecus claudendam directe haud conferat. – *Processus orbitalis* ossis frontis (ib. *e''*) maximus, tumidus, a latere inspectus fere tetragono-subconicus, facie externa satis convexus, interna planus, sed asperatus; apice simplici rotundatus et asper, marginis orbitalis superioris partem postremam tantum efficit. Pars anterior ejus cum ossis zygomatici partis orbitalis hamatae apice supremo, deinde cum osse lacrymali, facie interiore vero cum parte apicali ossis maxillaris et intermaxillaris (ib. *l*) conjungitur. Facies ejus interna cavitatem conicam exhibet ad ossis nasi dimidium externum, liberum excipiendum. — *Margo anterior superior*, seu nasalis ossis frontis (Tab. I, fig. 1, 3, 4) curvatus et plus minusve profunde emarginatus invenitur, ita quidem, ut in linea media cranii utrumque os frontis in apiculum minimum vel obsoletum promineat. Margo anterior superior ceterum aut liber est (ib. fig. 3), aut ab osse nasali plus minusve limbatus (ib. fig. 4), aut ab eo circumdatus conspicitur. — Pars inferior marginis anterioris, sub processu orbitali conspicua, arcuatim excisa est, ad laminam papyraceam ossis ethmoidei (Tab. III, fig. 2*f*) excipiendam. — *Margo inferior* seu lateralis (ib. *e'*) subrectus est. *Posterior margo* ossis frontis supra ex interiore parte processum triangularem vel subtriangularem retrorsum emittit, deinde extrorsum versus trianguli forma excisus est. Infra hanc excisuram vero denuo in processum triangularem, lateralem, retrorsum directum prominet. Posterioris marginis inferior pars deinde fere recta apparet.

Ossa frontis, non solum anterioris partis cranii cavitatis parietem maxima ex parte componunt, sed etiam in cranii cavitate e posteriore dimidio processum fere tetragonum, maximum, lateribus emarginatum, alae similem (Tab. II, fig. 3*bb*), emittunt, qui ossium bregmatis anterioris dimidii partem internam (ib. *cc'*) laminae inferiore margine emarginatae forma obtegit et fossa, cum anteriore ossis bregmatis fossa confluente, est excavatus, suturae squamoso-dentatae ope vero cum osse bregmatis ipsum obtegente conjungitur. Partis ossium frontis externae parvitas igitur, partis internae, modo descriptae, ambitu suppleri videtur.

§ 7. De osse ethmoideo.

Ossis ethmoidei partium longe plurium fusiorem, nominatim labyrinthi, laminae perpendicularis et laminae cribrosae descriptionem in *Symbolarum partis primae* § 5 quidem jam exhibuimus. Eo ipso autem tempore, quo haecce descriptio est concinnata, cranium

Halicores tantum, non *Manati* quoque cum *Rhytinae* cranio comparare et laminam papyraceam completam nondum observare potui. Qua de causa nunc descriptionis illius supplementum et emendatio eo magis necessaria erunt, quum *Rhytinae* os ethmoideum, quoad labyrinthi structuram typum in *Manatis*, non in *Halicore*, obvium sequatur.

Os ethmoideum Rhytinae maximum, crassissimum, anterioris cranii cavitatis parietis mediam partem componit, ita quidem, ut anterioris cranii parietis superior, nec non lateralis superior pars ab osse frontis crassissimo, lateribus tamen attenuato, lateralis inferior ejus autem a processus ensiformis et alae magnae anteriore parte formetur. — *Os ethmoideum* a facie laterale exteriore consideratum (Tab. III, fig. 3) figuram fere rhomboidalem, sed satis irregularem, exhibet. — *Facies ossis ethmoidei externa* (ib.), a lamina papyracea (a, a'', a''', a'''') formata, convexa et aspera, nec non sulcis et fossis excavata; interna (ib. fig. 4), pariter a lamina papyracea formata, excavata, glaberrima, et conchis munita foraminulisque perforata apparet. *Facies posterior*, a lamina cribrosa composita, fere ovalem formam praebet. — *Anterior facies* apertura, septo (lamina perpendiculari) divisa, in narium cavitatis partem posteriorem hiante repraesentatur. — Margo ejus anterior truncatus brevis, superior arcuatus, asper, reliquis marginibus longior, inferior curvatus, valde inaequalis, in parte anteriore excisuris binis munitus, posterior vero subarcuatus conspicitur.

Lamina papyracea maxima (ib. fig. 3, 4a, a'', a''', a''''), crassissima in universum considerata fornicem osseum, facie externa convexum, interna concavum, deorsum et introrsum arcuatum et ad laminam perpendicularem usque propagatum, quare cavitatis narium partem superiorem sejunctam, contra animalium terrestrium normam, formantem, exhibet. — Faciei ejus exterioris pars anterior et media ab osse frontis, posterior vero a laminae cribrosae parte anteriore fornicis instar (ib. b, b', c) obtegitur. Lamina papyracea ceterum ab orbita valde remota est, quare ad orbitam claudendam haud confert, et in partem *posteriorem*, *mediam*, *inferiorem* et *anteriorem* dividi potest.

Pars posterior et *media* (ib. a'', a'''), anteriore multo majores et crassiores, invicem intime confluxae, massam in mediae aetatis craniis 4″ longam, 3″ altam offerunt. Facies massae externa (Tab. III, fig. 3) tota a parte laterali seu temporali ossis frontis facie interna excavata obtecta, arcuata, convexa, fossulis, sulcis, foraminulisque variae figurae impressa et eminentiis aut cristulis majoribus vel minoribus asperrima invenitur. In medio faciei externae superioris dimidii anteriore parte fossam conicam (Tab. III, fig. 3l), in anteriorem laminae papyraceae partem propagatam, videmus ad ossis nasalis processus interni seu posterioris apicis faciem inferiorem excipiendam. Sub fossa dicta cristae et fossae aliae longitudinales, minores adsunt ossis frontalis partis lateralis fossis et eminentiis excipiendis. Margo superior cristam arcuatam, asperam, subflexuosam sistit. — *Facies interna* (ib. fig. 4) partis mediae et posterioris laminae papyraceae curvata, excavata et glaberrima, conchas plures infra fusius describendas emittit [1]).

1) Figura aliena et crassitie lamina papyracea habitum admodum singularem praebet, praesertim si eam cum *humana*, *simiarum* etc. compares. Nihilominus tamen partes descriptae laminae papyraceae adjungi tantum possunt.

Pars inferior laminae papyraceae, curvaturae partis mediae et posterioris continuationem internam sistens (Tab. III, fig. 3a''''), in *Halicore* oblonga, parva, extrorsum valde directa et cristula munita apparet, in *Manatis* autem laminam fere triangularem, mediocrem, satis rectam et planam, sed rugosam et foraminulis perforatam, postice acuminatam, sursum modice ascendentem praebet. In *Rhytina* pars dicta satis magna, oblonga, satis recta, parum extrorsum quidem spectat, sed insimul cum cornu sphenoidali confluxa, inde a parte posteriore sensim antrorsum, ut in *Manatis*, assurgit. — *Facies inferior* ejus tota glaberrima, longitudinaliter excavata seu potius profunde canaliculata et foraminulis cereberrimis perforata invenitur. Limbus ejus anterior (Tab. III, fig. 4, a'''') bis excisus, et processulis binis, acutis munitus est, quorum externus seu superior cum crista quartam concham ethmoidalem compositam emittente confluit ejusque apiculum anterius sistit; internus, triangularis vero juxta laminam perpendicularem ossis ethmoidei invenitur.

Supra processulum modo dictum externum laminae papyraceae pars anterior (ib. fig. 3, 4*a*) cum media et inferiore confluxa incipit.

Pars anterior laminae papyraceae, posteriore et inferiore minor, $1\frac{1}{2}''$ longa, $1''9'''$ alta, in partem superiorem et inferiorem dividi potest. – *Superior* seu *interna* pars (ib. *a*) laminam tetragonam, oblique extrorsum spectantem, subarcuatam, facie interna excavatam, et glaberrimam, in narium cavitatem spectantem, facie externa vero, ab osse frontis maxima ex parte obtectam, convexam, asperam, in medio ad ossis nasalis partem anteriorem basalem ex parte excipiendam fossa (Tab. III, fig. 3*l*), cum mediae laminae papyraceae partis fossa dicta confluente, instructam, margine anteriore angustissimo vero liberam praebet.

Pars inferior partis anterioris laminae papyraceae (Tab. III, fig. 2*f* et 2*A*) circiter $2''$ longa, $11'''$ ad $1''$ alta, in exteriore cranii facie conspicua, illam ossis ethmoidei partem sistit, quae in homine laminae papyraceae nomine designatur. — In *Rhytinae* craniis completis haecce lamina non solum a parte analoga animalium terrestrium, sed etiam aliorum *Sireniorum* valde recedit. Partis enim crassae, non tenuis, nec simplicis, ut in *Manatis*, sed ex ossiculis plus minusve sejunctis, nonnullis, triangularibus, tetragonis vel oblongis, irregularibus, majoribus et minoribus ex parte etiam mobilibus, (quod mirum) compositae, oblongae vel pyriformis figura sub processus orbitalis ossis frontis posteriore parte apparet, et, excepta ossis ethmoidei media parte, cum frontis osse (ib. fig. 2e') tantum connectitur. — Margo ejus posterior arcuatus, reliquis brevior, ab excisura marginis anterioris partis lateralis (postorbitalis) ossis frontis (ib. e') recipitur. — Margo superior, longior, subrectus cum margine inferiore processus orbitalis ossis frontis (ib. e''), in animalibus aetate provectioribus suturae dentatae, in minus adultis vero harmoniae ope cohaeret. Margo ejus anterior in craniis nostris liber quidem, nec non emarginatus vel flexuosus, sed (forsan tamen in craniis laesis tantum) ossiculorum laminam componentium apiculis prominentibus haud raro plus minusve inaequalis est. Margo inferior ejus dimidio posteriore suo cum ossis frontis parte laterali et cum laminae perpendicularis ossis palati (ib. *g*) anteriore dimidio conjungitur. — *Facies externa* laminae papyraceae plus minusve impressa invenitur.

Lamina papyracea propria *Rhytinae*, magnitudine medium quodammodo inter partem analogam *Halicores* et *Manati* tenens, structura et crassitie longe majore a lamina dicta *Manatorum* et *Halicores* valde recedit. In *Manatis* enim (in *Manato latirostri* saltem) laminam papyraceam propriam tenuissimam, integram, subtetragonam, majorem, perpendicularem, antice apiculo denticulato in aperturam, juxta foramen infraorbitale in pariete osseo nasali conspicuam, libere prominentem, deinde in cranii facie externa aut a lamina laterali ossis frontis circumdatam, aut antice liberam invenimus. — In *Halicore* lamina papyracea processus minimi, subtriangularis vel subsemilunaris, liberi forma ossis frontis partis lateralis anteriorem marginem superat.

Concharum ethmoidalium ratione Rhytina cum *Manatis*, non cum *Halicore*, convenit, ita quidem, ut *Sirenia* duplicem concharum formationis typum exhibeant. Genus *Rhytinae* et *Manatorum* conchas magnas praebet, partes analogas *Tapirorum* (ergo animalium herbivororum terrestrium, sed subamphibiorum) quodammodo in memoriam revocantes, ita ut *Tapiri* non solum dentium, sed etiam vomeris, porro narium aperturae maximae forma, imo etiam quodammodo concharum ethmoidalium ratione, haud spernendam praebeant cum Sireniis modo nominatis affinitatem, reliquis Pachydermatibus saltem majorem. Concharum magnitudo et figura in *Tapiris* observanda a concharum structura *Manatorum* et *Rhytinae* omnino valde differt. In *Tapiris* enim *concharum* ethmoidalium *superior* (prima), etiamsi pariter brevis sit, ob formam triangularem, valde tumidam, excavatam, intus cellulosam, a concha 1 *Manati* et *Rhytinae*, multo minore et formam alienam praebente, admodum distinguitur. — *Concharum* ethmoidalium *secunda*, ut in *Manatis* et *Rhytina*, omnium maxima quidem est et in narium apertura externa pariter, minus tamen prominet, sed breviorem, convexam, tenuem et intus cellulis munitam, nec non cum ossis nasalis processu maxillari et maxillae processu nasali processulo antice conjunctam se praebet. *Tertia* et *quarta* vero Tapirorum concha simplices et parum involutae, nec non breviores et multo magis sursum et antrorsum directae quam in *Manatis* et *Rhytina* apparent. — *Quinta* denique *Tapirorum concha* sub descriptis conspicua, aperte, etiam insertionis ratione (antice enim maxillis saltem adjungitur) conchae inferiori mammalium superiorum respondens, quare conchae quintae et reliquis *Rhytinae* et *Manati* haud aequiparanda, omnium longissima, in *Tapiro americano* ad foramen incisivum usque antice extensa est, et in universum quidem formam involutam, sed facie interna planam, facie superiore carinatam offert, ante apicem anteriorem vero satis tumet.

In Rhytina *concha superior* seu *prima* (tapirinae respondens, Santoriniana?) (Tab. III, fig. 4*e*) appendice parva, oblonga, antice acuminata, intus canaliculata, introrsum revoluta, cum internae faciei superioris partis basi conchae secundae (ib. *f*) conjuncta, repraesentari mihi videtur. — *Concharum secunda* (ib. *f*, *f'*) hominis conchae superiori ut videtur respondens (cf. *Symb. Sirenol. p. 20*), omnium maxima, facie externa sua lata tota cum lamina papyracea, parte sua basali seu posteriore humili, attenuata et depressa vero cum laminae cribrosae superiore parte conjuncta, os oblongum, solidum, crassum, postice angustatum, in animalibus plus minusve adultis $5\frac{1}{2}''$ longum, in medio $2''$ altum, parte posteriore (basali) acuminatum

et sulcatum exhibet. Facies interna ejus valde convexa, canaliculis exarata foraminulisque pertusa, in ipso limbo superiore subrecto vel subflexuoso vero sulco longitudinali plus minusve distincto, disjunctionem a lamina papyracea indicante, instructa observatur. In faciei ejus interioris dimidio inferiore, impresso, postice appendix elongata, parte sua posteriore angustior, sursum spectans, convexa, concham referens, foraminulis perforata, antice in cristam elongata, sulco longitudinali ab ipsa concha principali sejuncta invenitur. — Pars anterior conchae secundae, maximae, supra laminae papyraceae anteriorem partem cristae triangularis magnae, satis crassae, margine anteriore plus minusve oblique truncatae, facie externa asperae, forma in aperturae nasalis externae posterioris dimidii interno latere juxta ossis intermaxillaris apicem sursum et extrorsum prominet. In angulo inferiore anteriore autem concha aut tuberculo tantum terminatur, aut insimul (forsan in craniis completis semper) ex angulo dicto processum oblongo-subtetragonum, compressum, hamatum, 6—7‴ longum, 3‴ latum, juxta processus nasalis ossis intermaxillaris apicem et maxillaris marginem superiorem in aperturae nasalis externae pariete interno conspicuum (Tab. III, fig. 3*e* et fig. 4*a*′) emittit. — *Concharum tertia* (concha inferior ethmoidealis hominis seu concha media cranii ejus auct.?) os oblongum, basi et apice acuminatum, plus minusve angustum, sed in medio latius, deorsum revolutum (Tab. III, fig. 4*g*) satis parvum sistit. — *Concharum quarta* secunda minor, sed reliquis major (ib. *hhhh*) parte sua externa e laminae papyraceae lateribus cristae satis altae, antice in acumen magnum desinentis ope, parte sua posteriore angustata vero, pedicellum quasi exhibente, e lamina cribrosa originem ducit et conchulis tribus (superiore, media et inferiore) vel interdum quaternis (duabus superioribus, media et inferiore) plus minusve elongatis vel brevioribus, simplicibus, limbo libero vero plus minusve fortiter revolutis, antice acuminatis munita invenitur. — Sub concha quarta *quinta* (ib. *i*) oblonga, simpliciter vel dupliciter revoluta, haud ita magna, angusta, in laminae papyraceae inferiore parte animadvertitur. Sub *quinta sexta* (ib. *k*) brevior, subcordata, sed latiuscula, revoluta, antice in cristulam pariter desinens, postice, ut antecedentes, cum lamina cribrosa conjuncta apparet. Sub sexta adeo *septima* (ib. *l*) pariter cristae insidens, oblonga, juxta laminam perpendicularem conspicitur. In ipsius ceterum laminae perpendicularis medio, supra concham septimam, appendix conchiformis, oblongus observatur. Interdum etiam praeter conchas descriptas ante laminam cribrosam conchulae parvae accessoriae inveniuntur[1]).

Concham quintam et reliquas, etiamsi reliquis inferiores sint, pro concha inferiore *Hominis* et *Tapirorum* habere non licet. Non enim ossi palatino et maxillari, sed laminae papyraceae ossis ethmoidei inferiori parieti tantum affiguntur, eoque a narium cavitatis inferiore parte sejunguntur. Concharum inferiorum modo nominatarum functiones ceterum pariter vix exercuerunt, quum in *Halicoris* desint, et ramos nervi olfactorii e lamina cribrosa acceperint.

In *Manatis* concharum ratio generalis similis quidem, specialis vero satis est diversa. *Concharum primam* arcuatam inveni. *Concharum secunda*, maxima, fere securis formam habet;

1) Concha *prima* satis rudimentalis, nec non *tertia*, ceterum etiam pro appendicibus secundae declarari possent, etiamsi satis sejungantur.

dimidio posteriore enim infra excisa evadit et parte sua anteriore acuminata ad os intermaxillare haud pertingit. *Tertia concha Manati* magis recta, humillima, parva et parum revoluta invenitur. *Quarta concha* ossiculum simplex, revolutum, tertia concha majus, parte anteriore foraminulis perforatum, facie interiore subplanum exhibet. *Quinta*, ut in Rhytina, conchulae revolutae, oblongae, parvae, forma, supra faciem internam parietis lamellosi, tenuis partis inferioris laminae papyraceae deprehenditur. De reliquis conchis, Rhytinae conchis analogis, nihil habeo quod dicam, quum observare non licuit.

In *Halicore* una cum narium cavitatis ambitu multo minore concharum modo descriptarum rudimenta brevissima et figura aliena tantum invenimus. *Concha superior* rudimentalis processulis vel eminentiis irregularibus, brevissimis (Tab. I, fig. 6*e*) indicata videtur. *Concharum secunda* (ib. fig. 6*f*) in *Halicores* craniorum uno, ubi major invenitur, processum subtriangularem, postice excavatum, parte apicali subtruncata sursum directum, e margine interno cristulam retrorsum directam (conchae tertiae vestigium?) emittentem exhibet, in altero autem craniorum nostrorum brevissima conspicitur. *Concharum quarta* processus brevissimi, tricruris, supra excavati, formam (ib. *g*) refert. *Concha quinta* crista brevi, revoluta, quartae infra adhaerente, repraesentari videtur.

Lamina perpendicularis in omnibus Sireniis plus minusve crassa, in *Halicore* brevissima, in *Rhytina* et *Manatis* longior quam in *Halicore*, sed in *Rhytina* interdum brevior quam in *Manatis* observatur. In *Manatis* enim interdum ultra concharum majorum medium antrorsum paullisper tendit, in *Rhytina* vero parte sua anteriore pone medium earum desinit. In *Manatis* ceterum saepe paullo altiorem, quam in *Rhytina* et *Halicore* animadvertimus. In *Rhytina* praeterea in marginis anterioris superiore parte truncatam, ut in *Manatis*, in inferiore parte vero excisam, non ut in *Halicore* falcatam, invenimus.

Lamina cribrosa in *Halicore* foraminibus numerosissimis perforata tantisper antrorsum est promota et parte anteriore dilatata, ut non solum in aperturae nasalis externae parte, arcus zygomatici medium contra, ante processus pterygoideos, conspiciatur; sed etiam aperturae nasalis externae parietem posteriorem constituat. In *Rhytina*, ut in *Manatis*, contra laminam cribrosam antice angustiorem, quam in *Halicore*, deinde a narium apertura externa remotissimam in narium cavitatis superioris profundissimae, a lamina papyracea maxima formatae parte postrema, arcus zygomatici posteriorem et processuum pterygoideorum anteriorem et mediam partem contra, observamus. Aperturae nasalis externae parietem posteriorem superiorem igitur haud sistere potest. — Etiamsi vero lamina cribrosa *Rhytinae* ut in *Manatis* antice angustior quam in *Halicoris* inveniatur, per se tamen considerata parte sua posteriore tantum tenuis et lamellosa, nec non foraminibus creberrimis variae magnitudinis perforata invenitur. Pars enim superior et laterales ejus invicem confluxae os crassissimum (fere 2″ crassum) componunt, quod fornicis instar laminarum papyracearum posteriorem superiorem partem obtegit et in marginem anteriorem, liberum, crenulatum, et asperum desinit. Pars superior fornicis, postice in medio cristae galli superiorem partem, valde prominentem, emittens, a cavitatibus binis ossis frontis recipitur. Laminae cribrosae

propriae (i. e. posterioris) partium lateralium faciem internam seu posteriorem in *Rhytina* simplicem vel modice impressam, spinulis et cristulis saepe asperam, subovalem, supra interdum subacuminatam, foraminibus majoribus et minoribus pariter perforatam etiam in craniis completis invenimus. E foraminum numero par unicum, pone processum anteriorem dilatatum cristae galli obvium, reliquis majus invenitur. Foramina dicta in faciem laminae anteriorem propagantur et deinde in narium cavitatis superiorem partem a lamina papyracea et lamina perpendiculari formatam hiant. Anterior laminae cribrosae facies glaberrima, sensu obliquo antrorsum adscendit et vario modo impressa, foraminibusque creberrimis perforata et concharum partibus basalibus ipsi insertis inaequalis invenitur.

In *Manatis* lamina cribrosa angustior facies laterales supra magis acuminatas, plus minusve profunde impressas, sed foraminibus majoribus vel parvis pariter perforatas exhibet. — In *Halicore* faciei internae partium lateralium, foraminibus mediocribus vel parvis perforatarum, dimidium superius supra acuminatum in cranii cavitatem laminae instar prominet, quae foraminibus parvis paucis est perforata et serius cum osse frontis confluit; inferius dimidium vero profunde impressum est et foramina majora praebet.

Crista galli Rhytinae satis elongata, triangularis, parte anteriore superiore tamen plana et fossula centrali et sulcis lateralibus binis impressa invenitur. In *Manatis* cristam totam compressam, in *Halicore* antice vix paullo latiorem, depressam et humiliorem reperi.

§ 8. De Rhytinae aliorumque Sireniorum ossibus nasalibus.

De *Cetaceorum* sic dictorum *herbivororum* seu *Sireniorum* ossibus nasalibus inter varios auctores disputatum est.

Cuvierus (*Recherch. sur l. oss. foss. ed. 8 v. T. VIII, p. 21*) de ossibus nasalibus *Manati* ait: «Elle n'a que de très-petits os propres du nez, semblables à des amandes, séparés l'un de l'autre et enchâssès de chaque côté dans une échancrure du frontal.»

Blainvillius (*Osteographie*, *Manatus p. 44*) contra putat: Ossa nasalia parva adesse, quae cito inter se et cum ossium frontalium apicibus confluunt. — Alio deinde loco (ib. p. 48) demonstrare studet Cuvierum irrito ossicula quaedam, conchas inferiores repraesentantia, pro ossibus nasalibus declarasse, quibus ossium nasalium notio eam ab causam haud tribui possit, quum ossa nasalia vera sint continuationes ossium frontis iisque inserantur.

Köstlinus (*Der Bau des knöchernen Kopfes in den vier Classen der Wirbelthiere. Stuttgart 1848. 8. S. 78*) in universum ad Blainvillii opinionem accessit.

Stannius (*Beitrag zur Kenntniss der amerikanischen Manati's. Rostock 1845. S. 9—10*) refert: «Meine Beobachtungen sind in völligem Einklange mit den Cuvier'schen.» Addit deinde Vir illustrissimus secundum observationes proprias in cranio fetus ab ipso praeparato institutas: Jedes Stirnbein endet vorn in der Mittellinie des Schädels mit einer kleinen Spitze; die Spitzen beider, durch die Stirnnaht getrennt, legen sich dicht aneinander. Es findet sich keine Spur von Naht, durch welche eine Grenze zweier Knochen (eines Stirnbeins und Nasenbeins) bezeichnet würde. Deinde Vir doctissimus ossicula, quae Cuvierus

ossa nasi appellavit, in craniorum adultorum uno accuratius observata secundum formam et situm describit et Cetaceorum genuinorum, nec non avium ossium nasalium sejunctorum rationem in memoriam revocans ad Cuvieri sententiam accedit.

In craniorum Musei nostri uno ossicula nasalia in fovea ossis frontis et ethmoidei reposita, amygdalis quoad formam quodammodo similia, pariter observavi. Ossium nasalium vestigia contra in ossis frontis margine nasali obvia in Musei craniis ambobus frustra quaesivi.

De Halicores ossibus nasalibus Rüppelius (*Ueber den Dugong, p. 107*) ait: «Die beiden Nasenknochen machen zusammen ein gleichseitiges Dreieck, das zwischen den Endspitzen der Intermaxillarknochen eingekeilt ist.» In craniis nostris ossa nasalia, qualia a Rüppelio sunt descripta, indagare haud potui. Craniorum unum, margine nasali ossis frontis acuminato instructum (cf. *Spicileg. Sirenol. P. I, p. 140*) ne vestigia quidem eorum obtulit. Alterum, marginem ossis frontis nasalem arcuatum possidens, anno praeterito cum sceleto acceptum, ossicula quoad formam amygdalis parvis similia, subconvexa, glabra, facie interiore plana, superiore cristula obtusa, longitudinali, obsoleta munita ostendit magnitudine et figura inter se diversa (Tab. I, fig. 6*cc'*). Dextrum enim (ib. *c*), 5‴ longum, 3‴ latum, minus sinistro formam fere ellipticam praebet. Sinistrum contra (ib. *c'*), 6‴ longum, $3\frac{1}{2}$‴ latum, fere rhomboidale est et parte sua inferiore, angustiore magis descendit. Ossiculorum singulum in fossula anguli externi marginis anterioris seu nasalis ossis frontis juxta apicem processus nasalis ossis intermaxillaris (ib. *DD*) observatur, et margine suo superiore in latere interno marginis nasalis ossis frontis, trianguli forma excisi, parum prominet, quoad situm igitur a *rhytineis* in universum haud recedit, imo adeo ossibus nasalibus *Rhytinae* modice evolutis (Tab. I, fig. 4*c', c'*) valde appropinquatur.

In dissertatione nostra de *Rhytinae* cranii fragmento conscripta *ossa nasalia Rhytinae Manatorum* ossiculis nasalibus esse comparanda fusius demonstravi eorumque unum icone (Tab. II, fig. 4*i* et ib. fig. 8) illustrandum curavi. Observationes meae tunc temporis vero unico ossis nasalis specimine tantum nitebantur. Qua de causa nunc quidem, quum ossium nasalium *Rhytinae* formam et magnitudinem in variis craniis admodum variabiles invenerim, descriptionis supplementum erit proponendum.

In universum quidem os nasale singulum (Tab. I, fig. 3, 4, 5*Ca, b, c, d*) 3—4″ longum formam triangularem seu pyramidalem exhibet et parte anteriore superiore cristula tantum (fig. 3*C, bc*) vel appendice ad os frontis tendente (fig 4*c'c'*) imo adeo id antice cingente (fig. 5*cc*) munitur. — *Pars posterior* ejus (ib. fig. 3, 5*a*) subconica, facie externa sulcata et aspera, basi processulo instructa (Tab. I, fig. 3*Ca'*) in ossis frontis processus nasalis et laminae papyraceae parietis externi fossa supra descripta ita reposita est, ut plus minusve libera et mobilis sit. — *Pars anterior* subtetragona (ib. *b, c*) contra, posteriore latior et cum ea confluxa, inter faciem internam processus orbitalis ossis frontis (ib. et fig. 4*A*), deinde laminae papyraceae partem anteriorem (ib. fig. 3*BB*) et processus nasalis ossis intermaxillaris apicem (ib. fig. 4*DD*) sita, ad hujus ossis apicis faciem inferiorem recipiendam tota fossa (ib. fig. 3*d*

et 5*d*) plus minusve profunda, postice in semicanalem transeunte, excavata invenitur. Fossa commemorata limbo plus minusve alto et tenui, curvato, margine libero plus minusve flexuoso, in marginis interioris medio tantum a semicanale descripto interrupto cingitur. Limbi margo interior subperpendicularis est. Limbi anterior margo subtriangularis processum antrorsum et deorsum directum, longiorem vel breviorem, tenuiorem vel crassiorem, plus minusve triangularem, praebet. Margo limbi externus (fig. 3*c* et 5*c*) seu superior in aliis individuis processum brevem, subtriangularem (fig. 3*C*) vel subtetragonum, interdum crassiusculum, juxta faciem internam partis basalis processus orbitalis ossis frontis conspicuum, tantum format, qui quidem interdum etiam prorsus deest[1]). In aliis tamen craniis loco processus lamina curvata, subsemilunaris, infra in facie interiore excavata, satis perpendicularis (Tab. I, fig. 3*Ccc*), sursum et paulisper retrorsum vergens, humilior vel altior, brevior vel longior conspicitur. In craniorum nostrorum maximo laminam descriptam ad ossis frontalis marginis nasalis angulum extensam et cum eo confluxam pro certo conspicere tantum licuit. In alio cranio juniore, lamina nominata limbi angusti forma altius, in latere dextro fere ad marginis nasalis utriusque ossis frontis medium, in sinistro latere vero paullo minus adscendit, ita ut margo nasalis ossis frontis laminae dictae superiore parte plus minusve fortiter limbatus appareat (Tab. I, fig. 4*c'c'*). In tertii cranii (cranii sceleti Academiae) utroque latere ex ossis nasi (i. e. partis basalis ejus) margine externo seu superiore lamina $1'',6'''$ longa, antice $1'',4'''$ lata, uncinata emergit, non solum magnitudine majore, sed etiam figura a laminis descriptis diversa (Tab. I, fig. 5*cc'*). Dimidium inferius ejus crassum, facie anteriore tetragonum et impressum, facie externa (quae cum processu orbitali ossis frontis conjungitur) planum, interna (conchae maximae opposita) satis excavatum apparet. Dimidium ejus superius (ib. *c', c'*) fere semilunarem habet formam et facie superiore arcuatum et convexum angulo externo tamen impressum, facie inferiore seu interna arcuatum et excavatum, margine posteriore arcuatum et convexum, margine anteriore vero modice emarginatum, sed in parte interna apiculatum invenitur. Margo internus subrectus marginum brevissimus est. Lamina modo descripta ossis nasalis harmoniae ope supra cum toto margine nasali ossis frontis, lateribus cum facie interna processus orbitalis ejus, margine suo interno brevissimo vero cum lamina alterius lateris unitur. Laminarum sinistra ceterum marginis sui superioris dimidio interiore cum osse frontis prorsus confluxa invenitur. Ex hocce confluxu, cum cranium, in quo observabatur, animalis mediae aetatis fuerit, concludere licet in individuis aetate provectioribus et provectissimis ossa nasalia cum frontalibus semper esse confluxa[2]), quod forsan etiam de craniorum nostrorum maximo valet, etiamsi in hoc, ut supra innuimus, lamina dicta marginis nasalis ossis

---

1) In craniorum uno enim in latere dextro processum, in sinistro vero ejus loco cristam minime defractam invenimus.

2) Inde vero minime sequitur ossa nasalia *Rhytinae* marginis nasalis ossis frontis productionem esse. E contrario in *Manatorum* pullis ossa nasalia in margine nasali ossis frontis desunt, ut Stannius demonstravit. — Ossa nasalia ceterum in fetu mammalium ossium peculiarium forma gignuntur, non ab ossibus frontalibus producuntur.

frontis angulum externum tantum attingere videatur. Adest enim in cranii laudati marginis nasalis (frontalis) lateribus impressio illa, quam in cranio tertio nostro ossium nasalium partibus superioribus evolutis et sejunctis munito tantum observavi.

Vix dubitari potest, quin laminae in cranio nostro tertio, i. e. sceleti nostri, observatae supra descriptae, cum partibus suis basalibus ossa nasalia vera, i. e. completam ossium nasalium evolutionem repraesentent. Nihilominus tamen, quum laminae non semper aequalem figuram et magnitudinem offerant, imo etiam haud raro admodum rudimentales inveniantur, statuendum esse videtur, in *Rhytina* ossium nasalium magnitudinem et figuram admodum variare, ita quidem ut plerumque partes ossium nasalium basales, quoad magnitudinem pariter variabiles, et appendice (lamina) parva vel mediocri, rarius magna seu completa munitae conspiciantur. Pro certo vero sine ulla haesitatione, ex ossium nasalium ratione in *Rhytina* a me observata concludendum erit: ossa illa, quae jam a Cuviero in *Manatis* pro ossibus nasalibus sunt declarata, ossium nasalium verorum, in animalibus terrestribus observandorum, partem basalem seu frontalem, sed lateralem ejus, tantum sistere quae, nominatim in *Rhytinis*, e parte superiore laminam majorem vel minorem emittit os nasale verum repraesentantem vel indicantem. Qua de causa partes ossium nasalium in *Manatis* et *Rhytina* observandae, processu frontali destitutae, pro ossium nasalium rudimentis erunt declarandae [1]).

In *Manatis* vero partes basales ossium nasalium (i. e. ossium nasalium rudimenta) interdum pariter, forsan tamen rarius quam in *Rhytina*, perfectius evolutae esse videntur. Blainvillius saltem (*Osteogr. Gravigr. Manatus Pl. III*) in figura inferiore dextra cranii *Manati latirostris* ossiculum oblongum, ante os frontis in latere dextro (cranii sinistro) obvium delineavit, perfectiorem ossis nasalis partis basalis evolutionem verisimiliter indicans. Quod quidem forsan eo magis accipiendum erit, quum in genere exstincto *Halitherium* Kaup. (= *Halianassa* Meyer = *Metaxytherium* Christol = *Manatus fossilis* Cuv. = *Pygmeodon* Kaup, teste Giebel *Säugeth. p. 120*), sicuti in cranii fragmentis ejus observamus (cf. Blainville *Osteogr. Gravigrades Manatus Pl. VIII*) ossa nasalia oblonga, distinctissima, lateralia omnino, et ossis frontis marginis basalis medium haud attingentia, observentur, qualia etiam in *Rhytina*, sed multo breviora, interdum videmus.

Haud absonum videtur statuere *Halicorem* quoque varios ossium nasalium evolutionis gradus ostendere. Rüppelius, ut supra commemoravimus, *Halicorae* ossa nasalia magna, triangularia, margini ossis frontis toti inserta adscribit, qualia nec in figuris Cuverianis (*Rech. Pl. 221*) et Blainvillianis (*Osteogr. Manat. Pl. IV*), nec apud D'Altonium et in nostris craniis observamus. In nostrorum craniorum uno tamen, ossium frontis marginem

---

1) Ad partium basalium ossium nasalium in ***Rhytina*** a me observatarum rationem optime quadrare mihi videtur, quod ossa nasalia etiam in homine sub fine 2^di^ vel initio 3^tii^ mensis supra maxillas superiores sub ossibus frontis nucleorum 2 sejunctorum osseorum, minimorum forma incipiant; ita ut pars superior eorum, ***Rhytinarum*** et ***Manatorum*** parti basali comparanda, reliquis earum partibus, quoad latitudinem et longitudinem, ut in Sireniis, etiamsi minus quam in his variabilibus, pariter prius formetur.

nasalem arcuatum praebente, ossicula nasalibus *Manatorum* prorsus homologa, supra descripta (a Blainvillo in cranii fragmenti figura una, i. e. superiorum secunda, ut videtur, indicata) invenimus. In altero cranio, marginem nasalem ossis frontis apiculatum praebente, prorsus desunt. Forsan tamen ossa nasalia *Halicores* a me observata (ut in *Rhytina*) ambitu interdum ita augentur, ut ossium frontis marginem nasalem plus minusve ambiant, imo etiam formam a Rüppelio visam interdum demonstrent, serius autem plerumque cum margine nasali ossis frontis coalescant et apiculum centralem ejus forment. Pullorum crania hasce dubitationes tollere valent.

Memoratu dignum videtur, in *Tapiris*, nominatim in indica specie, ossa nasalia brevia, basi crassissima, partem basalem, lateralem, trigonam, lobatam, satis magnam, non solum cum osse frontis, sed etiam cum osse ethmoideo, ut in *Rhytina* et *Manatis*, conjunctam possidere, quod quidem haud rejiciendam cum *Sireniis* affinitatem indicare mihi videtur. Quam ob rem ossa nasalia *Tapiri* ad fulciendam Cuvieri de *Manatorum* ossibus nasalibus opinionem pariter haud spernendum adminiculum praeberent. Blainvillii igitur assertio, supra commemorata, Cuvierum ossicula quaedam *Manatorum* pro nasalibus declarasse, quae conchas inferiores referant, a Stanniuso jam rejecta, novis additis argumentis, e varia ossium nasalium evolutionis ratione in *Rhytina* a me observata desumptis, funditus refutata videtur. Stellerum ossa nasalia vera *Rhytinae* nondum descripsisse jam in primo nostro commentario p. 6 ostendimus. Ossa enim illa, quae *Rhytinae* nasalium nomine vindicavit, ad intermaxillaria potius sunt referenda. Emendandus igitur, qui eum sequutus est, Cuvierus (*Rech. s. l. oss. foss. ed. 8. T. VIII, p. 47 n. 9*).

§ 9. De ossibus lacrymalibus Rhytinae et Sireniorum in universum.

Ossa lacrymalia, canale lacrymali haud perforata, *Manatorum* et *Halicores* jam breviter illustravit Cuvierus (*Rech. s. l. ossem. foss. ed. 8. Vol. VIII. 2. p. 23 et 57*). Blainvillius nihil novi addidit.

Ossa lacrymalia generis Manatorum, laminarum tetragonarum, planarum, glabrarum, antice angustiorum formam exhibentia, in orbitae marginis anterioris medio, ante foramen infraorbitale parte anteriore sua conspicua, inter processum orbitalem ossis frontis et zygomatici inveniuntur iisque harmoniae ope adjunguntur. Margo anterior eorum brevior, liber, posterior longior vero in craniis *Manatorum* nostrorum saltem cum parte orbitali posteriore maxillae confluit. Pars eorum superior ceterum a parte nasali ossis incisivi remota conspicitur.

Ossa lacrymalia Halicores situ alieno et figura a partibus analogis *Manatorum* differunt; ossiculorum enim satis crassorum, subrhomboidalium, satis angustorum, convexorum, plus minusve asperorum forma in angulo orbitae superiore juxta processum nasalem ossis intermaxillaris, supra foramen infraorbitale fronti igitur paullo propiora apparent. Pars posterior eorum, infra acuminata, cum processu orbitali ossis frontis, et maxillae processu nasali, anterior cum processu orbitali ossis zygomatici, superior, plana, vero cum pro-

cessu nasali ossis intermaxillaris harmoniae ope conjungitur. Marginem externum subconvexum, tuberculo vel tuberculis munitum, contra liberum invenimus.

Quum in *Rhytinae* cranii fragmento a me descripto, praeter alia ossa orbitam constituentia, etiam ossa lacrymalia desint, nec a Stellero sint commemorata, in commentario nostro pristino de ossium lacrymalium ratione prorsus erat tacendum. In craniis satis completis plerisque, quae serius inspicere licuit, ossa lacrymalia integra pariter haud observare potui. Exstat tamen in omnibus craniis completis, fere eodem loco, quem in *Halicore* ossa lacrymalia occupant, i. e. inter partem apicalem superiorem processus orbitalis ossis frontis et zygomatici, nec non processus nasalis ossis incisivi et orbitalis maxillae, interstitium fere rhomboideum, olim sine dubitatione ossiculo expletum vel obtectum. Imo adeo in craniorum nostrorum maximo interstitii inferior pars lamella fere tetragona, parva, 8‴ alta, 1″,6‴ longa, satis tenui, canale haud perforata, parte superiore crassiore et defracta, re vera occupatur (Tab. III, fig. 2 *h*), ita quidem, ut lamellae dimidium superius postice crassius, antice et supra laesione liberum sit, inferius dimidium vero suturae obsoletissimae subarcuatae, denticulatae ope postice cum parte superiore orbitali maxillae, antice vero cum ossis zygomatici processu orbitali conjungatur. Conjicere ceterum etiam possimus ossa lacrymalia *Rhytinae*, ut in *Halicore*, margine suo superiore cum processibus ossium intermaxillarium nasalibus fuisse conjuncta. Si laminae nominatae, quod vix dubitarem, ossium lacrymalium rudimenta re vera repraesentant *Rhytinarum* ossa lacrymalia, quantum ex illius, quem occuparunt, loci ambitu concludere licet, parva, ob figuram lamellosam, et juncturam inferiorem suturalem, magis *Manatos*, quam *Halicorem* in memoriam revocarent. Quod attinet ad situm ossa lacrymalia *Rhytinae*, quum pone medium orbitae et narium aperturae externae observentur, non juxta medium (*Manatus*) vel ante medium narium aperturae externae, multo magis quam in *Manatis* et *Rhytina* sursum et retrorsum directae (*Halicore*) conspiciantur, ab ossibus lacrymalibus *Manatorum* et *Halicores* recedunt et locum in cranio altiorem et magis retrorsum quam ossa lacrymalia *Manatorum* et *Halicores* tenent; etiamsi quoad situm ossa lacrymalia *Halicores rhytineis* multo magis appropinquentur quam *manatinis*, ita ut in universum dicendum esse videatur *Rhytinae* ossa lacrymalia quoad figuram *manatinis*, quoad situm et juncturam *halicorinis* esse similiora.

§ 10. De ossibus zygomaticis.

Etiamsi arcus zygomaticus *Rhytinae* directione sua et processus zygomatici ossis temporum, nec non processus temporalis ossis zygomatici figura aperto de *Halicore* moneant, ipsius tamen ossis zygomatici corporis forma magis *Manatos*, non *Halicorem* in memoriam revocat. Os zygomaticum *Rhytinae* igitur quodammodo formam inter os nominatum *Halicores* et *Manatorum* mediam repraesentat, *Halicoris* vix paullo propiorem.

Os zygomaticum, magnitudine insigne, figuram arcuatam, in medio suo rhomboidalem, parte anteriore supra arcuatam, parte posteriore vero trigonam exhibet. — *Pars ejus media* (*corpus*) laminam crassam, subtetragonam, fere aeque altam quam latam ostendit. — Facies

corporis externa subconvexa, supra prope marginem orbitalem convexior, quam in inferiore et anteriore parte, in medio fossa arcuata, lata, plus minusve profunda, impressa observatur. Alia fossa plerumque angusta, brevis et triangularis in anguli ejus posterioris inferioris limbo marginali invenitur, quae interdum tamen admodum profunda et dilatata apparet. — *Facies interna*, excepta area triangulari, asperrima, in angulo anteriore superiore obvia, cum ossis maxillaris processu zygomatico conjuncta, fere tota fossa rhomboidali, singulis locis aspera et fossulis impressa, est excavata, ex anguli inferioris anteriore parte vero tuberculum, introrsum curvatum, emittit. — Margo corporis anterior, satis rectus et crassus (in medio crassior), oblique retrorsum et deorsum dirigitur. — Superior corporis margo (orbitalis) satis latus, arcuatus, glaber, semilunaris, limbo externo depressus, anteriore multo crassior, ossis faciem orbitalem praebet et postice in tuber plus minusve insigne, obtuse acuminatum, sursum directum (processus in *Manatis* obvii vestigium) prominet. — Margo corporis inferior, reliquis marginibus tenuior, plus minusve acute vel obtuse triangularis, postice plus minusve subemarginatus apparet. — Qua de causa inferius corporis dimidium processus plus minusve triangularis, obtusioris vel acutioris, plus minusve introrsum directi, narium aperturae externae medio oppositi, forma deorsum spectat.

Processus frontalis hamatus, apicem versus attenuatus, in faciei anterioris dimidio interno impressionem asperam, falcatam, supra acuminatam, ostendit, ejusque ope cum processu zygomatico maxillae harmonice conjungitur. Supra impressionem modo dictam, in processus apice, fossa subtetragona, oblonga, obliqua, satis glabra, profunda animadvertitur, ad partis apicalis ossis intermaxillaris limbi lateralis eminentiam excipiendam destinata. — Faciei anterioris ejus dimidium externum arcuatum, infra crassius, glabrum et impressum, in medio et apice vero asperum observatur. — Processus frontalis pars apicalis ceterum supra non solum cum osse maxillari, intermaxillari et lacrymali, sed etiam cum ossis frontis processus orbitalis apice conjungitur. — Posterior processus frontalis facies (orbitalis) arcuata, satis lata, depressa et glabra, oblique introrsum et retrorsum spectat.

Processus temporalis dimidio superiore multo crassior quam inferiore, anteriore parte plus duplo altior quam posteriore acuminata, triangularem exhibet formam et sensu obliquo sursum et retrorsum tendit. — Facies externa ejus subplana, interna excavata cernitur. — Margo superior subflexuosus, elongatus, triangularis, postice obtuse acuminatus, faciem potius quam marginem exhibet et totus, ad marginis processus zygomatici inferioris limbum inferiorem excipiendum, fossa satis profunda, antice profundiore, est excavatus. — Marginem inferiorem ejus subrectum, antice fossa oblonga, plus minusve lata, sed plerumque angusta et subcurvata, cum corporis fossa inferiore confluente, munitum, posteriorem vero marginem, omnium marginum brevissimum, triangularem diceres.

Os zygomaticum *Manatorum* corpore facie externa magis, interna vix excavato, in processus angularis inferioris apice plus minusve truncato, processu frontali seu orbitali breviore, tenuiore, sed antice latiore, magisque prominente et supra cum osse intermaxillari et frontis haud conjuncto postice tuberculi loco processum crassum, subtetragonum, satis

magnum, orbitalis annuli partis posterioris inferius dimidium praebentem, supra cum processu orbitali ossis frontis et processu zygomatico tumido ossis temporum harmonia unitum, nec non processu temporali subtetragono, tenuiore, postice subaltiore, margine inferiore emarginato, superiore angusto, satis plano, parum canaliculato, et posteriore subtruncato distinguitur.

Os zygomaticum *Halicores* crassitie majore, corpore convexiore, humiliore, infra minus angulato ibique fossa arcuata tantum impresso a *Rhytina* et *Manatis* recedit. *Halicore* deinde processu frontali breviore, crassiore et convexiore, parte apicali haud attenuato, sed crasso ab ossis frontis parte orbitali remoto a *Rhytina* differt. Processus temporalis triangularis, margine superiore excavatus *Halicores* vero *Rhytinam*, non *Manatos* revocat.

Arcus zygomatici pars anterior (zygomatica!) *Rhytinae* igitur non exacte ad *Halicorem* figura sua accedit.

§ 11. De ossibus maxillaribus superioribus.

Ossa maxillaria superiora *Rhytinae* pro animalis et ejus cranii magnitudine in universum paullo breviora quam in *Halicore* et *Manatis* videntur; craniis enim *Halicores* et *Manati*, plus duplo minoribus, cum *Rhytinae* craniis, plus duplo majoribus, comparatis in his non duplo longiora, sed breviora apparent, quoad figuram generalem et directionem vero *manatinis* longe similiora inveniuntur.

Pars malaris seu corpus (Tab. III, fig. 2 i, i'') fere triangularis, parietem osseum, supra satis angulatum, infra arcuatum et quidem fortius quam in *Manatis*, sed minus fortiter quam in *Halicore* curvatum, parte media extrorsum spectantem praebet. — *Pars media* ejus posteriore et anteriore multo altior apparet, et supra medium suum e facie externa processum sic dictum zygomaticum, e limbo superiore vero processum nasalem emittit. Corporis mediae partis superior pars triangularis, satis perpendicularis, parietem interiorem foraminis infraorbitalis sulco longitudinali exaratum format; inferior vero, deorsum et introrsum directa, facie externa fossa oblonga, triangulari (fossae seu foveae malaris dimidium posterius sistente) excavata cernitur. — *Pars corporis anterior* facie externa plus minusve tetragona vel subtriangularis, ante processum zygomaticum quidem conspicitur, sed ossis incisivi basin haud excedit. Facies externa ejus introrsum et deorsum vergit et maxima ex parte a fossae malaris, arcuatae, anteriore dimidio excavatam se praebet. Margo ejus superior subrectus vel subobliquus cum partis nasalis basi ossis intermaxillaris suturae squamoso-dentatae ope conjungitur. Margo anterior superiore brevior, plus minusve arcuatus aut interdum subrectus, narium aperturae initio plerumque oppositus, interdum etiam ante eam obvius, suturae ope cum parte malari ossis intermaxillaris unitur. Sub limbi superioris posteriore dimidio sulcus vasculosus, e foramine infraorbitali progrediens (sulci vasculosi jam in media corporis parte notati continuatio), in foramen satis magnum, subsemilunare, desinens deprehenditur. — Inferior partis anterioris margo liber et satis arcuatus cum margine alveolari et margine inferiore mediae partis corporis confluit. — *Corporis pars posterior* (i. e. pone processum nasalem et zygomaticum obvia) laminam subperpendicularem,

sed infra introrsum tendentem, satis triangularem, haud raro postice magis tetragonam, subtenuem, antice multo altiorem, supra marginem alveolarem desinentem et cum eo confluxam (Tab. III, fig. 2*i*) ut in *Manatis* format. Lamina dicta vaginae instar laminae perpendicularis ossis palatini maximae (ib. *g*) faciei externae partem inferiorem fere totam (excepta parte posteriore angusta), mediam et anteriorem partem vero ex parte obtegit et suturae dentato-squamosae ope cum ea conjungitur. Laminae corporis ossis maxillaris exterior facies planiuscula vel parum, praesertim in inferiore dimidio, impressa evadit. Margo superior ejus parte anteriore excisuram profundam, semilunarem exhibet; deinde vero subrectus vel subarcuatus est et sensu obliquo deorsum et retrorsum descendit. Margo posterior brevis, subrectus, sed directione obliquus, inferior subrectus oblique retrorsum et deorsum tendit. — In *Manatis* lamina modo descripta parietis externi narium cavitatis lateralis partem formans longe humilior est, in *Halicoris* prorsus deest.

Processus nasalis e corporis mediae partis superiore parte progrediens corporis appendicem satis humilem, pyramidali-triangularem, subhorizontalem, antice valde acuminatam, sub processu nasali ossis intermaxillaris conspicuam et cum ea harmonia conjunctam, infra autem cum corpore et parte palatina interiore maxillae confluxam exhibet. Faciem externam ejus fere totam, internam ex parte canaliculatam, utramque vero sulco vasculari antrorsum tendente exaratam invenimus. E marginis ejus superioris posteriore parte, juxta foramen infraorbitale, processus triangularis, arcuatus emergit, qui facie externa sua parietem internum foraminis infraorbitalis format, deinde vero parte superiore sua cum processu arcuato, e processu zygomatico adscendente, confluit et primum quidem cum processus nasalis ossis intermaxillaris apicali parte harmoniae dentatae ope conjungitur, deinde vero versus frontem propagatus cum processus orbitalis ossis frontis anteriore parte et margine anteriore ossis nasi harmoniae ope unitur.

Processus zygomaticus magnus, tetragonus, horizontalis, satis crassus et latus (angustior et crassior quam in *Manatis*, latior quam in *Halicore*), margine anteriore et posteriore in medio emarginatus et arcuatus, facie superiore (interiore) subcanaliculatus, inferiore autem fossa arcuata in fossam malarem transeunte impressus et limbo latissimo, angulato duplice (interno et externo) munitus observatur. — *Limbus ejus* internus et externus, parte media ipsius processus multo latiores, angulum anteriorem et posteriorem in processum extensum demonstrant. — *Limbus internus*, processus e corpore emergentis radicem sistens, angulo suo posteriore crasso retrorsum et plus minusve oblique deorsum, angulo anteriore vero sensu magis recto antrorsum tendit. — *Limbus externus* crassissimus ex angulo suo posteriore processum extrorsum et retrorsum directum, crassum, subtetragonum, supra et postice arcuatum, ossi zygomatico sutura arcuata se adjungentem emittit, cujus superior facies glabra et arcuata orbitae inferioris parietis posteriorem interiorem partem componit. Ex anteriore dimidio seu angulo anteriore limbi externi vero processus longior, triangularis, hamatus, retrorsum curvatus versus frontem sensim adscendit, qui cum processu nasali, e corpore prodeunte supra foramen infraorbitale confluens antice cum processu nasali ossis

intermaxillaris facie exteriore fossae arcuatae, asperae ope cum ossis zygomatici processu frontali, parte sua apicali superiore vero cum processu orbitali ossis frontis et interdum etiam cum margine anteriore laminae papyraceae ossis ethmoidei conjungitur. Processus modo dictus facie sua posteriore falcata, excavata, glabra, orbitae anterioris parietis interius seu posterius dimidium sistit, margine suo anteriore, angusto, glabro, arcuato vero antrorsum haud prominet, sed in facie interna processus orbito-frontalis ossis zygomatici conspicitur. Paries ejus internus parietem externum canalis infraorbitalis format.

Pars maxillae alveolaris non solum dentibus, sed etiam eorum vestigiis, in adultis saltem, prorsus destitutus eminentiam subtriangularem, sensim declivem, humilem, parietem aperturae nasalis externae contra antice incipientem, postice ad partis perpendicularis ossis palati posteriorem marginem usque propagatam, parte sua anteriore et media arcuatam et convexitate sua introrsum directam, nec non margine externo sulco longitudinali, plus minusve distincto exaratam sistit. Eminentiae pars anterior, posteriore parte sua plus minusve obtuse acuminata, sed pariter plus minusve depressa et humilis, media eminentiae parte multo magis extrorsum spectat. Eminentiae posterior pars, processui orbitali ossis frontis opposita, tamen anteriore magis adhuc extrorsum spectat, ita quidem, ut utriusque lateris eminentiae alveolares postice angulo satis acuto divergant. E singularum eminentiarum alveolarium facie interna canaliculatarum inferiore margine crista seu lamina in medio, ubi latissima, fere pollicis diametrum latitudine aequans, parte anteriore et praesertim posteriore (ubi angustissima et acuminata est) multo angustior emergit. Crista modo dicta subfalcata, margine interiore, satis crasso et rotundato, arcuata et convexa, margine exteriore concava, facie inferiore satis plana, et poris minimis, creberrimis impressa, facie interiore superiore parum excavata, sensu obliquo ita introrsum dirigitur ut fere horizontalis appareat, limbo interno tamen satis promineat. In *Rhytina* quidem partis alveolaris postrema pars humilis et satis plana ossium palatinorum partis perpendicularis posteriorem partem parum obtegit et a processibus pterygoideis est remota. In *Sireniis dentigeris* vero, ob molarium evolutionem, pars alveolaris admodum tumet et processibus pterygoideis ita appropinquatur, ut non solum spatium valde angustum (*Halicore*) vel (ob molares latiores) fissura tantum (*Manatus*) inter ipsam et dictos processus remaneat, sed etiam pars perpendicularis posterior ossis palati plus minusve ab ea obtegatur.

Pars palatina maxillae (processus palatinus hominis), ut accuratius considerari possit, in *partem inferiorem* et *internam* seu *superiorem* erit dividenda. — *Pars inferior* laminam oblongam, tetragonam, angustam, crassam, satis arcuatam, parte anteriore et posteriore latiorem, in medio angustiorem, facie inferiore, juxta marginem internum plus minusve, in medio ossis vero fortius prominentem, canaliculatam sistit. Margo anterior ejus inaequaliter dentatus et excisus, posteriore subangustior, cum margine palatino posteriore partis palatinae ossium incisivorum conjunctus et eminentiae cordatae ossium dictorum, ante narium aperturam externam conspicuae, oppositus observatur. Margo posterior dentatus, aut plus minusve angulatus, aut subrectus cum ossium palatinorum partis horizontalis margine an-

teriore unitur et processus orbitalis ossis frontis apici oppositus invenitur. Margo interior satis rectus, fortiter dentatus, utramque partem palatinam maxillarum conjungens, plus minusve (nominatim in partis palatinae maxillae media parte) in cristam prominet.

Partium palatinarum maxillae et cristarum alveolarium ratione descripta palatum osseum *Rhytinae* cavitatem peculiarem arcuatam, medio angustiorem, parte anteriore et posteriore vero latiorem, demonstrat, cibis masticatione diminutis linguae ope retrorsum ducendis et retinendis aptissimam.

Processus palatini maxillae pars superior seu interna laminam arcuatam, triangularem seu pyramidalem, antice angustiorem, acuminatam, sed apice emarginatam, postice multo latiorem repraesentat. Lamina dicta in partem anteriorem et posteriorem dividi potest. — Pars *anterior* acuminata, cum parte posteriore ex eminentia arcuata, humili, communi, processui zygomatico maxillae opposita, exoritur, deinde vero deorsum et antrorsum ad foraminis incisivi oblongi partem posteriorem usque descendit. Facies interior partis anterioris utriusque ossis maxillaris fere tota fossa oblonga, vel pyramidali plus minusve profunda, interdum profundissima, ad foramen incisivum usque extensa, exarata cernitur, quae verisimiliter organum Jacobsonii magnum fovebat. Juxta fossam et in margine externo et interno ejus eminentiae longitudinales inveniuntur, quarum exterior superior, triangularis et sulco longitudinali exarata semper invenitur, interior haud raro minus distincta est. — Margo superior ejus subarcuatus, subdenticulatus, cum ossis intermaxillaris parte malari et nasali harmonia denticulata, margo interior subrectus, denticulatus vero cum alterius lateris parte anteriore sutura dentata conjungitur. Margo posterior cum eminentia descripta et ejus ope cum margine anteriore partis posterioris processus palatini interni maxillae confluit. — *Pars posterior processus palatini maxillae superioris partis* seu interni, processui zygomatico maxillae opposita est et parte anteriore multo brevior, sed latior, ex eminentia laudata deorsum et retrorsum ad ossis palati partem horizontalem anteriorem descendit et satis tetragonam exhibet formam. Facies superior seu interior ejus excavata est et in medio marginis interioris recti, dentati, qui utramque partem conjungit, saepe tuberculum vel cristulam praebet, cui vomeris apex inseritur. — Margo ejus externus seu superior cum parte malari maxillae confluit. Margo posterior, angulatim excisus, suturae dentatae ope cum margine anteriore partis horizontalis superioris, adscendentis ossis palati jungitur.

§ 12. De ossibus intermaxillaribus.

Ossa incisiva maxima *Rhytinae* directione et figura generali magis *Manatos*, magnitudine, praesertim longitudine et altitudine, nec non processuum nasalium partis apicalis ratione vero *Halicorem* revocantia, ab ambobus parte alveolari edentata, parte malari lateribus magis compressa, supra fortissime cristata, apice denique lateribus angulatim exciso, processibus tetragonis munito atque edentato, admodum differunt.

Pars malaris singuli ossis a latere inspecta formam fere triangularem, sed quodammodo etiam quadrangularem, arcuatam ostendit. — Facies ejus externa in medio fossa

latissima, satis arcuata, longitudinali, antice et in medio praesertim, multo profundiore, est impressa, in dimidii inferiore, nec non in dimidii superioris posteriore parte vero tumet. — *Anterior partium malarium*, invicem in linea media harmonia conjunctarum *facies* (Tab. II, fig. 2) corpus oblongo-tetragonum, arcuatum, lateribus exciso-arcuatum, valde compressum et impressum, parte anteriore paulo latius quam medio, sistit, cujus superior pars eminentiam altissimam, parte superiore tumidam, convexam, cordatam, infra angustiorem, media pars cristam angustam, altissimam, valde compressam, arcuatam, anterior pars seu apicalis vero in medio eminentiam, oblongo-pyramidalem, depressam, humilem, perpendicularem exhibet, in cujus lateribus processus arcuatus, plus minusve fornicatus prominet. — Margo superior arcuatus subflexuosus et convexus, partis malaris antice suboblique truncatus et rectus invenitur. Marginem inferiorem paullo breviorem, et arcuatum, sed concavum nec non parte anteriore apicali trianguli forma excisum conspicimus. In ipsa excisura vero impressio observatur foraminibus duobus magnis vel maximis, anteriore, magis superiore et interno, nec non posteriore (inferiore) magis externo instructa et margine inferiore arcuato, sursum directo, plus minusve dilatato, fornicata. Foramina dicta in animalibus adultis emissaria vasorum (arteriarum palatinarum ut videtur) quidem referunt. Ex eorum inferiore nominatim, cum canale infraorbitali communicante, sulcus vascularis deorsum versus palatum tendit. Quum in *Halicore* ex eodem loco, quo foramen superius, vasa minora emittens, et fossam potius referens, quam foramen, in *Rhytina* invenitur, dens incisivus promineat, merito conjicere licet, *Rhytinae* fetum dentium incisivorum rudimenta parva possedisse et foramen superius, forsan ex parte etiam inferius, alveoli vestigium offerre. Ipsi ceterum dentes incisivi *Halicores* in *Rhytina* processibus dentiformibus validissimis, e partis alveolaris intermaxillarium anteriore margine emergentibus, quoad functionem repraesentari videntur.

Pars alveolaris marginis triangularis, satis arcuati, obtusiusculi, edentati forma apparet, foraminibus vasculosis majoribus, pluribus, subseriatis vel sparsis perforati. Apex anterior marginis alveolaris utriusque ossis intermaxillaris in processum denti similem, supra commemoratum, tetragonum, lateribus planum, satis arcuatum, validum, supra marginem alveolarem valde prominentem, apice brevi, subobtuso munitum desinit, cui foramina supra descripta sunt superposita. Processus dicti et dentium vices gerere et laminae palatinae anteriorem partem fulcire videntur.

Pars palatina ossium intermaxillarium singulorum laminam satis magnam, crassam, tetragono-oblongam, arcuatam, ante apicem paullo latiorem, in ipso vero apice angustiorem, rotundatam, deorsumque curvatam, nec non paulisper lateribus emarginatam et sulcis vascularibus munitam; *facie inferiore* longitudinaliter excavatam, glabram, sed foraminibus vascularibus pluribus perforatam et sulcis brevioribus vel longioribus exaratam repraesentat. — Laminae dictae invicem conjunctae massam osseam, in universum tetragonam, sed antice rotundatam componunt facie inferiore ad laminae palatinae corneae convexitatem (cf. *Spicileg. Sirenol. P. I, Lib. II, p. 49*) excipiendam profunde, sed interiore parte profun-

dius quam exteriore excavatam, in medio vero foramine incisivo maximo (tres circiter pollices vel ultra longo) oblongo, antice acuminato perforatam. — Partes palatinae ossium intermaxillarium ceterum margine suo posteriore inaequaliter denticulato cum partis palatinae margine anteriore maxillarum, inter se vero antice harmonia tantum ita conjunguntur, ut inter ipsas fissura plus minusve insignis in craniis nostris omnibus observanda restet.

Processus nasales ossium intermaxillarium maximi, parte sua basali lata, altissima, subtrigona, perpendiculari, lateribus compressa, margine superiore crasso rotundata, e parte malari emergunt et primum quidem angulo satis acuto extrorsum diriguntur, deinde vero usque ad medium suum extrorsum curvantur, pone medium vero denuo introrsum flectuntur, ita tamen ut inter apices eorum, inter processuum orbitalium ossium frontis, porro ossium nasi et conchae magnae ethmoidalis partes anteriores conspicuos, ante marginem nasalem ossis frontis, spatium insigne, latitudine sua circiter $\frac{1}{2}$ cranii mediae partis latitudini aequale supersit. — Processuum nasalium pars media, basali longe humilior, lateribus (ut in *Manatis*) parum compressa et magis subtetragona margineque superiore rotundata observatur. Pars eorum apicalis contra, supra ossis maxillaris processum zygomaticum incipiens, fere pyramidalem, sed praesertim in margine exteriore arcuatam exhibet formam et parte anteriore et media dilatata, dimidio posteriore vero sensim acuminata est. Facies superior ejus sensu obliquo tota depressa et subimpressa sursum et paulisper introrsum dirigitur. Margo externus arcuatus, interno rectiore, rotundato et crassiore, angustior et tenuior, sursum et extrorsum plus minusve prominet. Apex partis apicalis triangularem praebet formam. Pars basalis et media processus nasalis facie inferiore sua cum ossis maxillaris partis maxillaris et processus nasalis ejus superiore margine, pars apicalis ejus vero cum osse nasi et facie interiore processus orbitalis ossis frontis nec non lamina papyracea ossis ethmoidei harmoniae ope conjunguntur.

§ 13. De ossibus palatinis.

Quum crania completa ossa palatina melius conservata praebeant fragmento prius illustrato, novam nunc eorum descriptionem concinnare par erit.

Ossa palatina magnitudine et figura sua ab aliorum animalium multorum partibus analogis distincta in universum multo magis cum partibus analogis *Manatorum* quam *Halicores* conveniunt.

Pars horizontalis ossis palati singuli, ut in aliis *Sireniis*, in partem seu laminam inferiorem et superiorem dividi potest. — *Pars seu lamina inferior partis horizontalis*, pone partem palatinam maxillae in cranii inferiore facie conspicua, laminae elongatae, planae vel depressae forma palati ossei partem posteriorem format. *Pars anterior* ejus in utroque osse palati laminam brevissimam, horizontalem, satis planam, processus orbitalis ossis frontis apicali parti oppositam, subtetragonam, margine suo anteriore cum parte palatina maxillarum sutura dentata, subflexuosa vel subrecta conjunctam praebet. *Pars ossis palati partis horizontalis inferior posterior* contra, cum anteriore intime confluxa, cruris oblongi, plani

vel depressi, angusti forma fortissime extrorsum et paulisper sursum tendit. Quam ob rem, quum ossa anteriore parte inter se sutura brevi, dentata conjungantur, partis posterioris crura angulo modice acuto, ut in *Halicore* apice (vertice) anteriore rotundato, non acuminato (*Manatus*) muniti discedunt et postice processu (pyramidali) cum processibus pterygoideis conjunguntur. Crura dicta una cum parte anteriore palati ossei partem posteriorem formantia in *Rhytina* valde divergentia eoque aperturam choanalem, latissimam, triangularem, insignem, praebentia, latiora et paullo rectiora quam in *Halicoris* et *Manatis* apparent. — Pars anterior partis horizontalis inferioris *Rhytinae* ceterum brevior, sed latior, quam in *Halicore* et *Manatis* est, in his enim oblongo-tetragonam formam exhibet. — *Processus pyramidalis* partis horizontalis ossis palati satis magnus, fere cordato-triangularis vel subsemilunaris, ab interstitio semilunari processuum pterygoideorum receptus et iiscum suturae ope conjunctus non, ut in *Manatis*, hamulum pterygoideum superat, sed ab eo, minus tamen quam in *Halicore*, superatur. — *Pars seu lamina superior seu interior partis horizontalis* tota intus excavata, angulo satis acuto sensim sensimque sursum adscendit, nariumque cavitatis posterioris partis inferiorem parietem praebens; partis horizontalis inferiori parti, jam descriptae, haud dissimilis est, quum revera continuationem ejus referat. Qua de causa etiam pariter in partem anteriorem et posteriorem dividi potest. Pars *anterior* ejus in singulo osse palati posteriore longe brevior, sed latior, laminam latam, fere trapezoidalem, processu orbitali ossis frontis oppositam sistit, quae margine anteriore dentato, oblique introrsum versus truncato, cum partis palatinae maxillae margine posteriore dentato, margine interiore brevissimo, recto, dentato vero cum alterius lateris lamina conjungitur, deinde margine posteriore in partem posteriorem, margine laterale autem in partem perpendicularem ossis palati continuatur. — *Pars posterior superior partis horizontalis*, anterioris partis continuationem sistens, singuli ossis palati cruris triangularis, extrorsum vergentis, supra valde excavati formam praebet, cujus margo interior excisus et liber est, lateralis vero in partem perpendicularem ossis palati transit. — Si ossa palati singula parte sua anteriore invicem sunt conjuncta, partes posteriores antice conniventes, postice vero fortiter extrorsum et retrorsum tendentes ad excisuram palati ossei posteriorem late triangularem, sed antice in medio plus minusve rotundatam, jam in lamina inferiore partis palati horizontalis commemoratam, formandam conferunt.

Partis anterioris, *superioris* margine anteriore oblique truncati latitudine *Rhytina* a reliquis *Sireniis* recedit, cum *Manatis* tamen in eo convenit, quod pars nominata sensim sensimque (non ut in *Halicore*) subperpendiculariter adscendat, etiamsi in *Manatis* magis retrorsum directa inveniatur.

Pars ossium palatinorum perpendicularis longissima, horizontalis, partem inferiorem longitudine aequans, e partis horizontalis superiore margine laminae tetragonae, maximae satis perpendicularis, supra tamen introrsum inclinatae exoritur sensuque strictiore ejus continuationem sursum directam, narium cavitatis latera, excepta parte suprema, ante laminam papyraceam externam conspicua, aperta, claudentem repraesentat. Laminae satis tenuis

et fragilis pars anterior posteriore magis extrorsum spectat. Facies laminae externa satis plana, sed dimidio superiore, praesertim in posteriore parte, fortius impressa est; facies ejus interna contra, excepta parte posteriore superiore, convexa, tota, praesertim in anteriore inferiore parte, excavata invenitur. Lamina ceterum non integra est, sed ut in *Manatis* foraminibus tribus magnis, infra fusius descriptis, perforatur. Margo laminae superior postice cum processus ensiformis ossis sphenoidei externa parte sutura dentata, antice cum laminae papyraceae anteriore parte harmonia, margo posterior denique suturae dentatae ope cum processus pterygoidei inferiore parte conjungitur. Laminae dimidium inferius maxima ex parte (excepto scilicet spatio angusto infra ante processum pterygoideum remanente), a parte posteriore triangulari ossis maxillaris vaginae instar obtegitur et suturae squamoso-dentatae ope supra cum ea unitur.

In *Manatis* quidem ossium palatinorum pars perpendicularis, ob partis lateralis (temporalis) ossis frontis longitudinem, et laminae papyraceae latitudinem, laminam oblongam minus antrorsum tendentem, longe minorem, nominatim longe humiliorem, a pariete supraalveolari admodum humili maxillae haud obtectam, sed suturae ope cum ea conjunctam exhibet. In *Halicore* contra pars perpendicularis ossium palatinorum laminam oblongo-tetragonam, humilissimam, parum latam, ultra processus alveolaris maxillae posteriorem partem antrorsum haud propagatam sistit. Qua de causa in his, ob partem perpendicularem ossis palati angustam et brevissimam, interstitium oblongum, osse haud clausum, inter partem alveolarem maxillae et os frontis remanet, ita ut narium cavitas in lateribus cranii hiet.

§ 14. De Vomere.

In craniorum nostrorum uno tantum vomeris (Tab. I, fig. 7) dimidium sinistrum cum parte basali dextri ejus dimidii reperi. In craniorum nostrorum reliquis vomer prorsus deest. Vomeris dimidium integrum laminam oblongam, triangularem, tenuem, horizontalem, antrorsum versus sensim sensimque breviter acuminatam, parte sua basali processuum pterygoideorum ossis sphenoidei parti basali anteriori, parte sua apicali autem processui zygomatico maxillae oppositam sistit. Pars basalis ejus laminae oblongae, cum osse sphenoideo et laminae papyraceae ossis ethmoidei inferiore parte confluxae, sursum adscendentis forma incipit; deinde in laminam horizontalem, sed e parietibus lateralibus satis perpendicularibus compositam, juxta partis perpendicularis ossis ethmoidei anteriorem partem sitam, eamque ambientem, margine superiore subrecto cum crista interiore inferioris laminae papyraceae partis conjunctam, facie externa impressam, interiore subarcuatam et parum impressam transit, quae altiorem vomeris partem praebet et cum dextri lateris vomeris lamina infra angulo modice acuto, sed parum rotundato ita conjungitur, ut cavitas triangularis partis perpendicularis ossis ethmoidei partem angulatam anteriorem fovens constituatur. Sicuti dimidium ejus sinistrum, quod ante oculos habemus, distinctissime ostendit, inde a basi ad apicem vomer paulisper ad partem palatinam internam maxillae adscendit et altitudine sensim sensimque deminutus, in marginis inferioris parum adscendentis media parte

liber, antice in apicem brevem desinit, qui partis palatinae internae maxillae eminentiae, processus zygomatici ejus medio oppositae, inseritur. Vomeris apex igitur (ut in *Halicore*) a foramine incisivo remotissimus invenitur. Mediam vomeris partem parietibus subplanis munitam videmus; anterior contra facie externa convexa, interna concava apparet. Qua de causa vomer postice paulisper compressus, ante medium paulo latior et convexior, apice vero breviter acuminatus, cavitatem parte posteriore triangularem et latissimam praebet, quae primum quidem paulo angustior facta ad medium ossis usque pergit, deinde paulisper dilatatur, versus apicem denique sensim sensimque angustatur.

In universum quidem vomer *Rhytinae* et figura et latitudine, nec non processus triangularis in posterioris partis inferiore margine vomeris *Halicores* observandi defectu, *manatino* magis appropinquatur, differt autem a *manatino* longitudine minore, parte media et anteriore praesertim ante apicem altiore et latiore, quodque parte sua apicali brevi, a foramine incisivo remotissima tantum cum eminentia partis palatinae maxillae, narium aperturae externae medio oppositae, conjungatur et a sulco maxillae partis palatinae superioris haud recipiatur. — *Manatorum* enim vomer humilior, longior, fere ad os incisivum extensus, a sulco maxillae partis palatinae recipitur. — Vomer *Halicores*, ut in *Manatis*, in sulco partis palatinae maxillae repositus, non solum brevitate, sed etiam parte posteriore latiore et altiore, infra processulum triangularem, lateribus ab ossibus palatinis adscendentibus limbatum, emittente a vomere *Manatorum* et *Rhytinae* recedit.

§ 15. Mandibulae descriptio.

Mandibula *Rhytinae* habitu et structura generali a reliquorum *Sireniorum* mandibula haud recedit, quoad figuram autem, nominatim corporis et symphyseos, mandibulae *Manatorum* longe similior quam *Halicores* apparet. — *Rami ejus* in symphyseos posteriore parte sutura dentata in inferiore margine harmonia tantum conjunguntur, in margine anteriore vero substantia ossea in adultis ita uniuntur[1]), ut prorsus immobiles sint, ut in aliis *Sireniis.*

Mandibulae corpus in medio pro magnitudine sua vix humilius quam in *Manatis*, sed multo humilius quam in *Halicore* observatur. — Facies ejus externa in medio satis convexa, supra fortius, quam in reliquis *Sireniorum* generibus, impressa, parte inferiore autem plana invenitur. Foramen inframaxillare maximum fere in medio ejus conspicitur et sulcum vascularem maximum linea satis recta antrorsum emittit. — Interior facies fortius, quam in aliis *Sireniis*, excavatam se praebet. — Margo superior seu alveolaris, dentibus et alveolorum eorum vestigiis prorsus destitutus, parte anteriore triangularis, sulcato-impressus, antice latior et altior, parte media angustior et humilior, compressus, subrotundatus, in partis posterioris arcuatae limbo interiore tumidissimus, exteriore vero brevissime cristatus et humilis observatur.

---

1) Haecce ossea junctura, qua mandibulae rami invicem coaluerunt, a parte superiore marginis anterioris incepisse videtur, in mediae aetatis animalibus enim marginis dicti inferior pars adhuc harmonia conjungitur. In vitulis referente Stellero (l. l. p. 319) mandibula osse duplici constat.

Ramus (pars) ascendens mandibulae late tetragonus, in universum magis *Halicorem* in memoriam revocans, cum corpore fere angulum rectum sistit. Facies externa ejus satis, interna vero in medio fossa ovali, profunda impressa est. Limbus anterior et posterior rami mandibulae inferiore et media parte crassiores sunt; anterior facie interna excavatus, posterior crista obliqua insigni munitus est. — Margo anterior satis rectus vel parum curvatus, crassiusculus, rectior quam in *Halicore*, non arcuatus et quodammodo excisus ut in *Manatis* evadit. — *Processus condyloideus* sensu transverso quidem magis evolutum se ostendit, sed in universum forma humiliore, magis ovali, fere subcordata, postice et lateribus valde, supra autem minus arcuata, antice subacuminata a parte analoga reliquorum *Sireniorum* differt. Rami ascendentes mandibulae sensu obliquo valde extrorsum diriguntur, fere ut in *Halicore*, magisque distant quam in *Manatis*. — *Processus coronoideus* magnitudine mediocris, subrhomboideus, plus minusve latus, facie externa totus excavatus, interna satis convexus, margine anteriore rectus, posteriore et superiore arcuatus, supra angulo posteriore plus minusve brevi terminatur et processui coronoideo *Halicores* similior quam *Manatorum* invenitur.

Anguli mandibulae latissimi, lamellis subsemilunaribus, maximis similes, infra et postice valde arcuati, in faciei externae medio subconvexi, in interna facie excavati, margine posteriore rotundato ex parte incrassati et asperi, parte sua inferiore plus minusve fortiter introrsum curvantur; ita quidem, ut in mandibula craniorum nostrorum maximi inter margines inferiores utriusque anguli spatium 2″ 3‴ tantum, in mediae aetatis animalis mandibula $4\frac{1}{2}$″, in junioris (minoris) individui mandibula autem 6″ remaneat. Anguli mandibulae igitur aetate magis progrediente ambitu augebantur.

Symphysis mandibulae, in universum multo magis ad partem analogam *Manatorum* quam *Halicores* figura et directione accedens, eminentiam maximam, fere triangularem vel subtrapezoideam sistit, parte superiore valde, sed sensim sensimque, declivem, parte inferiore sensim ascendentem, anteriore parte vero in processum triangularem, breviorem vel longiorem, mentum plus minusve superantem prominentem. Pars superior ejus eminentiam magnam, oblongam, marginibus superioribus (alveolaribus) valde prominentibus et faciebus lateralibus valde impressam, antice triangularem praebet, cujus facies superior latissima, plana in mediae aetatis specimine 6″ longa, 2″ lata est et figuram oblongam, antice breviter, sed obtuse acuminatam exhibet, postice et antice vero angustior, quam in medio, ante apicem tamen latior quam in parte posteriore apparet. Facies superior ceterum, praesertim in media et posteriore parte, impresso-canaliculata et fossulis subgyratis et foraminulis sparsis, magnitudine inaequalibus munita, nec non eminentiis parvis, sparsis, gyratis aspera observatur. In medio ejus sulcus centralis, longitudinalis, vasculosus discurrit, singulis locis paulisper dilatatus. Pone superioris faciei anteriorem partem in utroque latere juxta marginem externum cristae deorsum arcuatae, triangularis, formam exhibentem, series longitudinalis fossularum majuscularum 5—6, sed quoad formam irregularium, conspicitur, quae fossulis eodem loco obviis aliorum *Sireniorum*, nominatim *Manatorum* magis aequiparandae

videntur et verisimillime alveolorum vestigia exhibent, quae in fetu denticulos minimos fovebant. Stellero teste symphyseos facies superior tota, ut jam in *Symbolarum* parte I, p. 79 fusius exposuimus, lamina cornea masticatoria mandibulari obtecta fuit, cui assertioni optime favet symphyseos facies superior deorsum curvata in medio altior, quae ab ossis intermaxillaris latioris, lamina palatina cornea faciem inferiorem excavatam praebente (cf. *Symbol. Sir. P. I, p. 52*) recipiebatur[1]). — Facies posterior symphyseos supra fossa maxima in utroque latere impressa est, ita quidem ut fossae in medio confluant. — ***Processus mentalis*** ejus eminentiam maximam, facie laterali obtuse triangularem et fossa dicta maxima excavatam, facie inferiore pariter triangularem vel cordatam exhibet, quae e partibus duabus harmoniae ope invicem conjunctis componitur. — Margines ejus laterales plus minusve tumidi sunt, ita ut mentum plus minusve promineat et formam longiorem vel breviorem ostendat. — Margo anterior menti ad mandibulae apicem alveolarem ascendens subrectus vel plus minusve arcuatus invenitur. Qua de causa symphyseos apex plus minusve prominet. — Canalis inframaxillaris aperturam posteriorem fissurae perpendicularis oblongae, satis magnae, pone partem alveolarem conspicuae et processui coronoideo oppositae forma cernere licet.

Caput III.

De fossis, cavitatibus, aperturis et interstitiis in cranio observandis.

Craniorum completorum disquisitio accuratiorem partium in titulo hujus capitis nominatarum descriptionem postulat.

Fossa temporalis in cranii superiore facie considerata formam oblongam, in inferiore cranii facie conspecta vero ovalem exhibet et postice paulo latiorem se praebet. Parte sua anteriore fossa temporalis, ut in *Halicore*, cum orbitae parte tota posteriore, haud clausa, prorsus confluit. — Pars media et posterior fossae ceterum quoad formam, nominatim ob latitudinem majorem et directionem, parti analogae *Halicores* similior apparet. Fossae temporalis altitudo ceterum, ut supra jam innuimus, a lineis semicircularibus plus minusve in cranii faciem superiorem ascendentibus dependet.

Fossa pterygopalatina altior et latior, quam in aliis *Sireniis*, impressionem modice profundam, triangularem, ante fissuram orbitalem superiorem conspicuam, ab orbita remotissimam, sistit, parte etiam anteriore apertam, quae a processu posteriore partis alveolaris maxillae infra nec clauditur (*Manatus*), nec terminatur (*Halicore*).

---

1) Mandibulae symphyseos superioris faciei et partis palatinae ossis intermaxillaris inferioris faciei figuram considerantes ex eo concludere licet, laminam corneam masticatoriam, qua mandibula obtegebatur, lamina maxillari angustiorem, antice obtuse acuminatam, in faciei superioris medio convexam, parte anteriore et posteriore vero depressam fuisse, quum e contrario lamina masticatoria maxillaris in medio excavata parte anteriore et posteriore promineat.

Inter marginem lateralem, crassissimum, squamae ossis occipitis et ossis temporum marginem posteriorem, ei oppositum, interstitium seu fissura oblonga, subflexuosa, in medio latior, sed in universum angustior quam in aliis *Sireniis* observatur, ita ut ex hacce fissura partis petrosae ossis temporum posterior, exterior pars laminae osseae peculiaris forma extrinsecus haud promineat, ut in *Manatis* et *Halicore;* sed sub limbo posteriore squamae ossis temporum in cranii cavitate posita sit et pone fissurae medium intus tantum conspiciatur.

Fovea maxillaris oblonga, rectior et longior, in medio altior, parte anteriore vero humilior, nec non multo minus impressa quam in *Halicore*, non autem plana, ut in *Manatis* invenitur.

Orbita ob annuli ossei partem posteriorem, in *Manatis* obviam, ut in *Halicore*, prorsus deficientem, fossam fere semilunarem seu ferro equino similem, antrorsum valde vergentem, antice profundiorem et latiorem, parte exteriore angustiorem et parum profundam, postice prorsus, etiam superiore parte, apertam, eamque ob causam, ut supra jam innuimus, cum fossa temporali confluxam exhibet; quare ab orbita *Manatorum* minus ampla, quae annulo osseo completo, postice a processus orbitalis ossis frontis apice valde dilatato et processu peculiari ossis zygomatici effecto, cingitur, valde recedit; *Halicores* orbitae vero simillima apparet, sed pariete anteriore latiore, obliquo, extrorsum et antrorsum spectante differt.

Apertura nasalis externa seu *pyriformis narium*, ut in aliis *Sireniis*, maxima figuram pyriformem vel interdum subellipticam, *Manatorum* simillimam praebens, imo etiam quodammodo forma sua *Tapiros* et *Rhinocerotes* in memoriam revocans, magis quam in *Manatis* sursum directa et parte posteriore pone orbitam (ut in *Halicore*) valde remota, sed insimul angulo circiter 30 graduum antrorsum et deorsum inclinata (non autem horizontalis et sursum tantum directa, ut in *Halicore*) invenitur. — Media ejus pars, quae latior et magis extrorsum arcuata quam in *Manatis* apparet, diametrum transversam maximam, superior, postice subtruncata, multo minorem, anterior, triangularis, minimam offert. Margo superior subtetragonus ut in *Manatis*, non arcuatus ut in *Halicore* observatur. — Margines laterales fortiter extrorsum curvantur; margo anterior autem satis acutangulus conspicitur. Notandum praeterea est in superioris aperturae nasalis partis utroque latere processum tetragonum, magnum conchae ethmoidalis majoris ut in *Manatis* prominere, qui in *Halicore* minimus est.

Cavitas narium secundum typum *Manati*, non *Halicores*, formata peculiarem exhibet formam, exceptis *Manatis*, in aliis mammalibus non observandam. Ut enim supra jam in ossis ethmoidei descriptione notavimus (cf. p. 14) lamina papyracea ejus introrsum curvata ad laminam perpendicularem ossis ethmoidei usque propagata et cum ea conjuncta observatur. Qua de causa in ossis ethmoidei utroque dimidio cavitas fere tetragona, postice a lamina cribrosa clausa, conchas ethmoidales fovens, supra posteriorem narium cavitatis partem conspicua, facie anteriore sub ossibus frontis antrorsum hiat, quam quidem cavitatis narium partem superiorem seu ethmoidalem appellare et a narium cavitatis inferiore parte, quacum apertura sua anteriore communicat, distinguere licebit.

Cavitas narium propria seu *inferior cavitatis narium* pars obtuse angulatam, fere geniculatam, exhibet formam. — *Pars ejus anterior* pyramidalis, inde ab eminentia transversa supra (p. 29) descripta, narium aperturae medio opposita, incipiens, antrorsum versus rostri apicem declinata descendit. — *Posterior pars* anteriore multo latior et amplior, praesertim anteriore sua parte tetragonam formam exhibet et inde a dicta eminentia gradatim retrorsum descendit et a vomere divisa choanas amplissimas (ampliores quam in aliis *Sireniis*) sistit. In anterioris narium cavitatis partis pariete externo excavato supra utroque latere eminentia pyramidalis convexa, subarcuata, antice acuminata (num conchae inferioris vestigium praebens?), deinde vero in parte inferiore fossa oblonga, insignis, ad foramen incisivum usque deorsum tendens, animadvertitur, quae sine dubio *organum Jacobsonii* cum *ductu Stenoniano* et *glandula nasali;* in aliis *Sireniis*, nominatim in *Manatorum* genere, observata (cf. Stannius, *Beitr. z. Kenntn. d. Amerik. Manati's p.* 7) recepit. Conjiciendum igitur videtur, organa modo commemorata in *Rhytina* maxima fuisse, cui opinioni etiam foraminis incisivi ratio favet.

Foramen incisivum enim, cum narium cavitatis anteriore parte modo descripta communicans, maximum, elongatum, oblongum, non solum ossium intermaxillarium longitudinis dimidia parte multo longius conspicitur, sed quoad longitudinem partem analogam aliorum *Sireniorum* superat. Cum parte analoga aliorum *Sireniorum* ceterum comparatum multo angustius quam in *Manato*, et posteriore parte brevius acuminatum quam in *Halicore* observatur.

Foramen ovale et *spinosum*, nec non *canalis caroticus* cum aperturae illius magnae, arcuatae, inter os occipitis, alam magnam ossis sphenoidei et partem petrosam ossis temporum obviae, foramen lacerum anterius et posterius insimul repraesentantis, quare foraminis laceri communis nomine designandae, anteriore parte confluxa animadvertuntur. *Foramen ovale* tamen excisura semilunari posterioris marginis alae magnae partis basalis (Tab. II, fig. 4*d*) indicatur.

Fissura orbitalis superior semilunaris, ab oculorum cavitate remotissima, inter processum ensiformem, porro alam magnam ossis sphenoidei et partis palatinae perpendicularis marginis superioris observatur. Figura sua a fissura dicta aliorum *Sireniorum* satis recedit, in *Manato* enim foramine inaequali, in *Halicore* vero foramine rotundo repraesentatur.

Foramen rotundum, nec non *canalis pterygoideus* seu *Vidianus* cum fissura orbitali confluxa videntur.

Fissura orbitalis inferior una cum alae magnae ossis sphenoidei parte seu facie orbitali deest et fossae temporalis anteriore parte repraesentatur.

Foramen sphenopalatinum aperturam subrotundam, satis insignem, sub angulo inferiore fissurae orbitalis superioris conspicuam (quare ab orbita remotissimam), a parte perpendiculari posteriore ossis palati et processuum pterygoideorum basi formatam exhibet.

Foramen pterygopalatinum haud magnum, in partis horizontalis ossis palati crurum posteriore observandum, in canalem in osse palatino obvium transit.

Supra maxillae parietis lateralis (Tab. III, fig. 2*i*) e processu alveolari ascendentis anteriorem, superiorem partem, juxta canalis infraorbitalis aperturam posteriorem, ut in *Manatis*, apertura magna, ovalis, sed, ut videtur, major quam in his invenitur, in narium cavitatis superioris dimidii medium ducens. — In *Halicore* haec apertura una cum pariete laterali supraalveolari deest vel interdum in illis craniis, ubi supra molares anteriores ex alveolo crista perpendicularis angusta, apiculata (cavitatis narium parietis lateralis minimum vestigium!) assurgit margine posteriore emarginata, excisura superiore, parva indicatur, quum in hocce *Sireniorum* genere inter partem alveolarem et nasalem maxillae et partem nasalem latissimam ossis frontis parietis ossei loco interstitium oblongum, insigne inveniatur.

Foramina terna infra et pone aperturam majorem modo descriptam in cavitatis narium pariete externo in *Manatis* conspicua, uniseriata, quorum 2 inferiora (posteriora) in his in *parte perpendiculari ossis palati* laminae oblongae, angustae forma supra parietem humilem maxillae oblique antrorsum vergente observantur, anterius (superius) vero ab osse palatino et maxillari formatur, in *Rhytinae* cranio pariter adesse debere e simili ossium palati partis perpendicularis, laminae tenuis forma narium cavitatis latera una cum laminis perpendicularibus e maxillarum parte alveolari ascendentibus, claudentis ratione summa verisimilitudinis specie conjiceres. Re vera, etiamsi in omnibus craniis *Rhytinae* a me observatis partes perpendiculares ossium palatinorum et maxillae, ob tenuitatem ex parte vario modo fractae sint, singulorum tamen craniorum narium cavitatis parietum lateralium reliquiis exacte invicem comparatis, veram eorum rationem *Manatos* in universum revocantem in *Rhytina* indagare et eorum locum cognoscere contigit (cf. Tab. III, fig. 2*g*). In *Rhytina* ceterum in parietis nasalis externi posteriore superiore parte ante processum pterygoideum (Tab. III, fig. 2*d'*) apertura quarta observatur, reliquis posterior.

Exinde sequitur *Rhytinam* cum *Manatis* non solum narium cavitatis parietis externi, sed etiam foraminum ejus praesentia in universum convenire, atque foraminum dictorum numero quaternario et situ magis alieno (biseriato, non uniseriato), parietis nasalis externi altitudine, ut videtur, effecto tantum differre.

In *laminae papyraceae propriae* faciei internae parte posteriore *fossula subsemilunaris* invenitur in canalem forsan (?) ducens, functionis ignotae, in aliis *Sireniis* a me non observata.

Foramen infraorbitale (seu potius juxtaorbitale) aperturam magnam, antice triangularem, oblique retrorsum reclinatam, parte anteriore sua etiam in cranio a latere adspecto observandam, in canalem amplum ducentem praebet. — In *Manatis foramen dictum* amplius, antice sensu subperpendiculari fere ovale, invenitur, in cranio a latere inspecto tamen parte sua anteriore haud observatur. — In *Halicore* foramen infraorbitale non solum majus quam in *Rhytina*, sed in eo quoque differt, quod sensu transverso ovatum sit et in cranii faciei lateralis adspectu ab osse zygomatico obtegatur. — *Rhytina* igitur foraminis infraorbitalis magnitudine, situ et figura a reliquis *Sireniis* satis recedit.

Sinus frontales et *antrum Highmori*, forsan ob narium cavitatis ambitum maximum, deficientia, indagare haud contigit.

De *canalis inframaxillaris* aperturarumque suarum ratione jam in mandibulae descriptione (p. 34 et 36) fusius egimus.

Caput IV.

De Rhytinae columna vertebrali ejusque appendicibus
(costis, sterno, extremitatibus et pelve).

§ 1. De columna vertebrali.

Columnae vertebralis structura generali et affinitatibus pluribus cum Cetaceis genuinis ei communibus, nominatim corporibus vertebrarum colli brevibus, lamellis similibus, facie inferiore planis, pelve rudimentali, extremitatibus posterioribus deficientibus et caudae processibus spinosis inferioribus munitae ratione demonstrandis *Rhytinam* a *Sireniis* adhuc viventibus haud differre sceleti ejus cum generum ei affinium ossium compage comparatio primo intuitu ostendit.

Haud negandum tamen esse videtur *Rhytinae* sceletum ossium mole enormi, nominatim costis latissimis, ponderosissimis, invicem praeterea magis quam in aliis mammalibus, *Manatis* non exclusis, approximatis et cranii cum columnae vertebralis longitudine et thoracis et abdominis massa enormi comparati parvitate, adspectum non solum *Halicoris*, sed etiam *Manatis* alienum praebere. Sceletum deinde a facie anteriore obiter consideratum, ob sterni, costarum et cranii rationem majorem cum *Manatis* similitudinem offerre videtur. Exactiore autem singularum columnae vertebralis partium atque appendicum ejus comparatione instituta, apparebit columnae vertebralis partem caudalem, sicuti extremitates majorem cum *Halicoris* affinitatem ostendere, quod quidem etiam partium nominatarum externa, praesertim caudae forcipatae, structura et extremitatum brevitate in *Rhytina* et *Halicore* observata demonstratur. Organa motus igitur utriusque generis structura externa et interna conveniunt.

De columnae vertebralis ratione Stellerus (*Nov. Comm. Petropol. T. II*) perpauca retulit. In pag. 305 commemorat: «A vertebra 26 cauda incipit et 35 vertebris continuatur.» Serius deinde in Commentariorum volumine laudato p. 319—20 haec leguntur: «Vertebrae in universum 60 sunt; 6 colli, 19 dorsi et 35 caudae. — Costarum verarum 5 paria, spuriarum 12. — *Vertebrarum colli* corpora angusta sunt, generali structura equorum colli vertebris similia, quantum vero differant specialibus quibusdam differentiis, nolo indicare, cum libris et sceleto equino destituar nec memoriae et phantasiae credam. — *Vertebrae dorsi* spinae acutae et latae sunt, ac non obstante crassa cuticula crassoque panniculo adiposo in siccis animalibus valde eminent ac conspicuae sunt. — Vertebrae dorsi

e regione ventriculi et hepatis interna parte acuminatae evadunt, reliquae vero omnes rotundae sunt, ac eminentia hac acuminata carent. — *Vertebrae caudae* singulae processus 4 singulares habent, laterales longi et lati sunt, exterior processus lateralibus similis latitudine, sed brevior, interiores processus singularia ossa sunt Lambda Graecorum exprimentia, corpori vertebrarum per lineam junguntur et validissimis ligamentis firmantur. Omnes vertebrae plurimis robustissimis, latis tendinibus secundum longitudinem invicem conjunguntur, et quaqua versum ita obteguntur, ut prae illis nec ossa in conspectum veniant.»

Quoad vertebrarum numerum in universum quidem nostrae observationes assertioni Stellerianae haud contradicunt. Sceleto nostro enim vertebrae 60 omnino adscribi posse videntur. Vertebrae dorsales 19, quas Stellerus *Rhytinae* tribuit, in nostro specimine pariter invenimus. Viri Cel. relatio vero vertebras colli 6 et costarum verarum 5, spuriarum 12, igitur costarum paria 17 et caudae vertebras 35 adfuisse, non solum observationibus nostris in sceleto *Rhytinae* satis completo factis repugnat, sed per se ipsa aperte erronea est. Nostrum enim sceletum, cujus columnae vertebralis pars collaris, pectoralis, lumbalis, sacralis et caudalis anterior sine dubitatione integrae sunt, quum vertebrae, e quibus componuntur, non solum ab inventore numeris sint notatae, sed etiam ad unum omnes mutuis proportionibus et articulationibus inter se optime quadrent, vertebras colli septem[1]) et 19 costarum paria una cum vertebris 19 offert. Viro Celeberrimo, costarum 17 paria (5 verarum et 12 spuriarum) *Rhytinae* tantum vindicanti, non solum vertebrarum dorsalium (19), sed etiam columnae vertebralis totus (60) et vertebrarum caudalium (35) numerus ab ipso allatus aperto contradicit. Si enim accipiamus in singulis speciminibus, 19 loco, 17 costarum paria re vera tantum adfuisse, tunc in iisdem non insimul vertebrae dorsi 19 inveniri poterant.

Quum in *Halicore* vertebrae 18—19 occurrant et in *Manatis* quoque 15—16, imo teste Giebelio 17, vertebrae dorsales cum totidem costarum paribus sint observatae, in *Rhytina* quoque vertebrarum dorsalium et costarum numerus simili modo variare omnino potuit. Re vera in uno sceleto *Rhytinae* nuper misso, quod nunc in Museo Mosquensi servatur, 18 tantum vertebras dorsales et totidem costarum paria ipse inveni; imo adeo Vossnessenskius in uno sceleti specimine 17 costarum paria observavit.

Etiamsi vero concedamus, *Rhytinae* varia individua costarum et vertebrarum dorsalium numero (17—19) inter se discrepasse, Stelleri tamen assertio ad vertebrarum dispositionem spectans nullo modo exacta dici poterit. Si enim e. c. cum eo vertebrarum numerum totum 60 fuisse ponamus et *Rhytinae* individuis singulis quibusdam vertebras colli 7 (bis a me observatas, in *Halicore* constantes, in *Manatis* pariter, ut mihi videtur, demonstrandas) cum vertebris dorsi 18 (semel a me visis) contra Stelleri assertionem (animali nostro vertebras colli 6 et dorsi 19 adscribentem) tribuamus, tunc omnino (ut voluit vir

1) Stellerus colli vertebrarum ultimam, quum ei costa prima ex parte affigatur (vide infra) dorsi vertebris adnumerasse videtur.

cel.) pone dorsales vertebrae 35 restant et cauda (sensu Stelleri) a vertebra 26, ut ait, incipere omnino potuit[1]).

Si e contrario ei concedamus vertebras colli 6, dorsales 17 = 23 et 35 caudales, deinde cauda nec a 26 vertebra (sed a 24) incipere, nec 35 vertebris continuari poterat, sed, ut numerus totalis vertebrarum 60 sit, 37 continuari debebat.

Quae Stellerus igitur, quem aperto vertebrarum numeri variatio fugit, de numero vertebrarum colli et dorsi atque costarum *Rhytinae* attulit, nec ad individua costarum 17, nec 18 vel 19 paribus munita satis quadrant.

Quod ad vertebras caudae attinet Stelleri assertio duplici errorore laborare mihi videtur. Primum quidem, si teste Stellero totus vertebrarum numerus *Rhytinae* 60 aequabat, contra assertionem ejus autem aderant vertebrae colli 7 (non sex) tunc vertebrae 34 tantum (non 35 ut vir Cel. voluit) pone dorsales (19) conspiciebantur. Cauda, sensu Stelleri accepta, vero deinde (ut in nostro sceleto observare licuit) a vertebra 27 incipere et vertebris 34 tantum continuari, non autem, ut voluit, (p. 305) a vertebra 26 incipere et 35 vertebris continuari poterat. Stellerus praeterea (p. 305 et p. 319) caudalium nomine omnes vertebras pone dorsales conspicuas comprehendit et singulis earum tribuit processum inferiorem seu interiorem (i. e. sic dictum spinosum inferiorem recentiorum auct.) latum, planum, figura Lambdae Graecorum, qui conjungitur corpori costae per lineam, ac robustissimis ligamentis et tendinibus cum illo confirmatur. Vertebras omnes pone dorsales obvias tamen caudalibus genuinis minime adnumerari posse, non solum sceleti nostri columna vertebralis, exceptis nonnullis vertebris caudalibus (5 ut videtur) deficientibus, completa, luculenter demonstrat, sed etiam *Halicores* et *Manati* sceleto testatur. Non omnes enim, ut putavit Stellerus, processibus spinosis inferioribus gaudent, in anterioribus septem nominatim pone dorsales conspicuis, nec non in terminalibus nonnullis, processus dicti desunt, ut eorum insertionis locorum, fossis tuberculisque peculiaribus indicatorum, defectus, in nominatis vertebris sceleti nostri a me observatus, clare demonstrat. Si reputemus in *Halicore*, quoad columnae vertebralis partis caudalis rationem *Rhytinae* simili, pelvis ossa vertebrarum illi (sacrali) esse affixa, quae vertebrae processu spinoso inferiore munitae (caudalium primae) antecedit, deinde statuendum esse videtur vertebras caudales genuinas *Rhytinae* quoque inde ab illa vertebra incepisse, cui processuum spinosorum primus est insertus. In nostro quidem sceleto, ubi vertebrae sedecim pone dorsales (costigeras) conspiciuntur, quae non solum proportionibus, sed etiam articulationibus mutuis optime invicem congruunt, processuum spinosorum inferiorum anterior, ut fossae tuberculis superatae, insertioni ejus destinatae et vertebrae facies inferior in medio satis canaliculata testantur, vertebrarum octavae pone dorsales, i. e. vertebrae sceleti 34 adjungebatur, ita

---

1) Notandum esse videtur Giebelium (*Die Säugethiere, Leipzig 1855. 8. p. 146*) de *Rhytinae* vertebris jam satis commode dixisse: Die Zahl der Wirbel wird auf 7 Halswirbel, 18 Rückenwirbel und 35 Lenden- und Schwanzwirbel festzustellen sein. Etiamsi talis vertebrarum numerus non in omnibus *Rhytinae* individuis observatur.

ut pone eam vertebrae 8 integrae (caudales) adhuc restent. Vertebra octava pone dorsales obvia igitur, sicuti analogia cum *Halicore*, supra indicata, suadere mihi videtur, primam vertebram caudalem genuinam *Rhytinae* repraesentat, quam vertebrae 8 aliae caudales, inter se proportionibus optime congruentes, in sceleto nostro sequuntur. Quae igitur pone dorsales, ante caudae vertebram primam, modo definitam, inveniuntur vertebrae septem lumbalium, et sacralis nomine erunt salutandae. Vertebrae caudae proximae earum, quum ei verisimiliter (ut vertebrae ante caudales in *Halicore* obviae indicare videntur) rudimenta pelvis ligamentorum ope adhaererent, sacralis notio erit adjudicanda; vertebris sex inter ipsam et dorsales obviis vero lumbalium denominatio conveniret.

Assertioni modo propositae omnino magnus vertebrarum lumbalium numerus *Rhytinae* vindicatus, nec in *Halicore*, nedum in *Manatis* obvius (in *Halicore* enim vertebras lumbales ternas in *Manato* binas vel unam tantum reperio) primo quidem intuitu repugnare videtur. Opinioni nostrae vero vix aliquid obstaret, si reputemus, in *Balaenopteris* processus spinosos inferiores in vertebra 12 pone dorsales conspicua incipere, imo adeo Stellerum disertis verbis referre, ossa pelvis 35 vertebrae (igitur nonae pone dorsales) fuisse affixa. Etiamsi vero Viro Illustrissimo quoad numerum vertebrae, cui pelvis erat insertus, duce sceleto nostro haud assentire possim, quum vertebra pone dorsales nona in nostro sceleto sit caudalium genuinarum secunda, cui ossa pelvis (vide infra § 5) haud adhaerere poterant, sicuti *Halicore* probat, nihilominus tamen ex ejus assertione merito pariter concludere licet, vertebrarum lumbalium numerum in *Rhytina* multo majorem quam in *Manatis* et *Halicore* esse et *Cetacea* genuina in memoriam revocare.

Quae quum ita sint, nihil obstat, quin exactiore examine instituto *Rhytinae* sceleto nostro vertebras colli 7, dorsi 19 lumbales 6 et sacralem 1 vindicemus, reliquas autem vertebras, pone sacralem observandas, pro caudalibus declaremus. Quoad genuinarum caudae vertebrarum numerum omnino dubitationis locus est. In nostro quidem sceleto vertebras caudales 22 tantum praebente vertebrarum caudalium nonnullae (5) aperto desunt. Vertebrarum enim plures, caudae apicale dimidium formantes, in sceleto nostro non satis inter se proportionibus quadrant. Deinde secundum Stelleri relationem, huc usque argumentis nullis refutandam, *Rhytina* 60 vertebras possidebat[1]), ita ut 22 caudalium loco, quae in sceleto nostro restant, viginti septem adfuisse summa veritatis specie sit conjiciendum. Qui quidem numerus numerum in *Manatis* observandum (23) superat, in *Halicore* reperto autem (26—33) satis appropinquatur[2]).

---

1) ***Rhytinae*** singula specimina omnino, etiamsi forsan non omnia, vertebras 60 possedisse ex eo quoque concludi posse videtur, quod in ***Halicore***, ***Rhytinae*** columnae vertebralis ratione, nominatim partis caudalis, affini, 61 vertebras observaverim.

2) De ***Sireniorum*** adhuc viventium columnae spinalis vertebrarum numero quidem jam in ***Spicil. Sirenol. P. I, p. 96*** egimus; quum autem non solum vertebrarum numerus totus, sed etiam singularum vertebrarum divisionum in singulis speciminibus differre videatur; vertebrarum variationes numericae autem hucusque datae ad numerum certum, in singulis speciebus praevalentem, stabiliendum non sufficiant, ***Manati latirostris*** et ***Halicores cetaceae*** sceletorum completorum Musei Academici quoad vertebrarum numerum consideratio haud abs re esse videtur. — ***Manati latirostris*** sceletum in universum

*

Opinioni modo propositae alia omnino opponi posset, pelvem *Rhytinae*, ut in *Manato*, non ut in *Halicore*, fuisse insertum et caudam non ab illa vertebra (8 pone dorsales) incipere, quam primam caudalem appellavimus, sed a secunda nostra vertebra caudali (9 pone dorsales) originem ducere. Secundum Blainvillium (*Osteogr. p. 51*) enim in *Manato australi* vertebrae lumbares tres cum sacrali unica adsunt. Cel. auctor de vertebra sacrali et caudali 1 haec habet: «La troisième (c. a. d. des vertèbres postcostifères) ou sacrée, puisque c'est à elle que s'attache l'os du bassin, a cette apophyse plus longue et plus large, mais coupée plus carrément.» Quartam vertebrarum pone vertebras costigeras obviam sub cujus anteriore margine processus spinosi incipiunt caudalem (primam) facit; ait enim: «La quatrième sous le bord anterieur de laquelle commencent les os en V.»

Quam itaque Blainvillius sacralem appellavit vertebra minime respondet illi quam in *Rhytina* et *Halicore* sacralis nomine designavimus, sed vertebrae primae caudali nostrae *Rhytinae*, sicuti 1 vertebrae caudali *Halicores* (i. e. *Rhytinae* sceleti nostri 34). Etiamsi vero supponamus huic vertebrae (in marginis posterioris inferiore parte fossularum par pro articulatione cum processu spinoso inferiore primo destinatum praebenti), cui secundum Blainvillium in *Manato australi* (per anomaliam in *Halicore* haud observatam) pelvis affigitur, ita ut in *Manato* sacralis nomen omnino mereat, pelvem quoque in *Rhytina* affixum fuisse, assertio talis non solum Stellerianae de pelvis insertione propositae contradiret; (pelvis *Rhytinae* enim deinde non cum vertebra 35, ut voluit Stellerus, sed potius cum 34 conjungi debebat); sed etiam analogiae inter *Halicorem* et *Rhytinam* quoad caudae vertebrarum numerum et dispositionem observandae repugnaret. Sin autem nihilominus (quod vix putarem), accipere velimus vertebram illam, cujus margini posteriori anterius dimidium processus spinosi inferioris primi inserebatur, in *Rhytina* vertebram sacralem (non caudalem nostram 1) pelvis ossibus insimul munitam sistere, deinde alia, vertebrarum lumbalium et caudalium quoad numerum et notionem distributio a supra allata diversa proponenda esset et *Rhytinae* sceleto nostro vertebrae lumbales 7 et sacrales 1 cum vertebris caudalibus 26 erunt vindicandae.

Etiamsi (ut *Halicores* sceleta quoque docent) haud negari possit, in singulis *Rhytinae* speciminibus vertebrarum numerum et distributionem talem fuisse, qualem sceleti nostri ope proposuimus, nihilominus tamen concedendum esse videtur alia praeterea exstitisse individua, quae vertebras dorsi 18 cum totidem costarum paribus habebant, imo etiam forsan alia, quae 17 tantum vertebras dorsi cum totidem costarum paribus possidebant, non solum igitur aliam et diversam vertebrarum dispositionem, sed varium earum numerum obtulerunt, ut supra jam monuimus. Ex ipsorum vero sceletorum consideratione

---

ostendit vertebras 47. Vertebrae colli 7, dorsi 15, lumbales 2, caudae vero 23 adsunt. Costae inveniuntur 17, quarum prima cum vertebra colli 7 et 6 articulatur, ultima, brevissima, accessoria vero cum vertebrae lumbalis 1 processu transverso cartilaginis ope est coalita. — In *Halicores* sceleto vertebrae 61 inveniuntur, ita ut in eo reperiamus: vertebras colli 7, dorsi 18, lumbales 3, sacralem 1 et caudae 32. Costarum paria 18 conspicimus, ad unum omnia cum vertebrarum corporibus ut in aliis *Sireniis* articulata.

elucet, conjecturas illas ad columnae spinalis partium singularium rationes eruendas antea (cf. *Spicileg. Sirenol. P. I, p. 96*) factas nunc prorsus esse eliminandas.

Reputantes ceterum quoad vertebrarum caudae ejusque figurae externae rationem in *Halicore*, *Rhytinae* hac in re magis quam *Manatis* affini, tres adesse vertebras lumbales, sacralem unum, et 26—33 caudales, in *Rhytina* nostra vero occurrere sex lumbales, sacralem unum et caudales 27 (fortasse in aliis sceletis plures vel 26), tunc forsan ex eo concludere licet in *Halicoris*, ob vertebrarum lumbalium numerum duplo minorem, vertebrarum caudalium numerum esse in universum forsan majorem, in *Rhytina* vero, ob lumbalium vertebrarum numerum duplo majorem vertebrarum caudae numerum esse minorem. Qua de causa etiam in *Rhytina* columnae vertebralis pars caudalis genuina brevior, lumbalis vero longior quam in *Halicore* observatur. Pars caudalis et lumbalis columnae vertebralis *Manatorum* contra breviores quam in utroque genere praecedente inveniuntur. Partem columnae vertebralis *Rhytinae* dorsalem, caudalem nominatim, vertebrarum numero magis cum *Halicore*, quam cum *Manatis* congruere, supra ostendimus et infra fusius probabimus.

Vertebrarum columnae pars superior primum quidem ab atlante ad processum spinosum epistrophei adscendit, deinde a processu spinoso dicto ad vertebrae colli quintae processus spinosi apicem arcu brevi descendit, ab eo vero denuo arcu minus curvato sursum ad processum spinosum vertebrae dorsi quartae tendit, a processu dicto denique sensu satis recto ad vertebrae sacralis processum spinosum linea satis horizontali discurrit. Pone huncce processum deinde linea recta quidem sed in caudae vertebris sensim sensimque sensu obliquo ad caudae apicem vergente descendit. — Columnae vertebrarum pars inferior ab atlante incipiens linea satis recta ad primam dorsalem gradatim descendit. Inde a prima dorsali ad 11 vertebrae primum quidem paulisper sursum deinde vero deorsum curvantur, inde a vertebra 11 ad 17 vero corpora vertebrarum deorsum prominent. Inde a vertebra 17 ad caudalem vertebrarum corpora paulisper sursum tendunt. Caudales vertebrae satis rectae discurrunt, ita tamen ut anteriores et mediae processibus spinosis inferioribus suis infra promineant.

§ 2. De vertebris colli.

Pars collaris columnae vertebralis, ob corporis molem validior quam in aliis *Sireniis*, in nostro sceleto 1′ longa $\frac{1}{17}$ columnae vertebralis partem sistit. In *Rhytina* pars collaris $\frac{1}{2}$, in *Manato* nostro $+ \frac{1}{3} — \frac{1}{2}$, in *Halicore* $+ \frac{1}{3}$ ($— \frac{1}{2}$) cranii longitudinis, ostendit, quare pars collaris *Rhytinae* cum cranio, quoad sceleti molem admodum parvo, minore quam in aliis *Sireniis*, comparata paulo longior apparet quam in aliis *Sireniis*. Sin autem collum cum tota sceleti longitudine comparamus, *Rhytinae* collum tantum $= \frac{1}{19}$ ejus longitudinis erit. In *Halicore* collum pariter $\frac{1}{19}$ in *Manato* vero $\frac{1}{17}$ columnae vertebralis longitudinis praebet.

Partem collarem e vertebris 7 componi supra commemoravimus. In corporis 7 vertebrae posteriore dimidio juxta processus transversi basin tamen, ut in *Halicore*, *Tapiro Rhinocerote*, *Equis* et pluribus *Ruminantibus*, fossula invenitur quacum costae primae capi-

tuli dimidium anterius articulatur [1]). Quam quidem rationem jam Stellerus observasse videtur, alio saltem modo haud explicari posset cur Vaccae suae marinae vertebras colli 6 tantum tribuerit. Vix enim putandum videtur observatorem strenuum vertebrarum collarium unam fugisse.

Vertebrae colli *Rhytinae* in universum consideratae typum quidem generalem in *Sireniis* reliquis observandum sistunt, sed fortiores, crassiores et minus quam in *Halicore*, multo magis tamen quam in *Manatis*, invicem approximatae apparent. Pars media partis collaris, ut in *Manatis*, ob vertebrarum processus transversos magis prominentes, in medio latior, sed humilior quam in *Halicore* invenitur. Facies superior arcuum inde a vertebra 3 latior quam in *Halicore*, multo latior quam in *Manatis*, sed magis quam in his horizontalis et sensu obliquo parum antrorsum directa, non fortiter deorsum et parum antrorsum inclinata (subperpendicularis) ut in *Halicore*, observatur. Foramina intervertebralia, fere ut in *Manato*, medio latiora, parte superiore et inferiore vero magis acuminata quam in *Halicore* videmus.

Atlas Rhytinae (Tab. V, fig. 3, 4) *Halicores* atlanti similior, quam *Manati* apparet. Arcus ejus in universum humilior, convexior, latior magisque arcuatus quam in *Manato*, non ut in hoc multo altior, lateribus planus et compressus et fere subtriangularis invenitur. Facies ejus inferior fortiter excavata (ut in *Halicore*), non subconvexa, ut in *Manato* cernitur. Externa arcus facies in medio tuberositate latissima asperrima, humili (processus spinosi superioris rudimento), in *Manato* eminentia humili subtetragona, lateribus compressa, in *Halicore* humiliore, cristula munita gaudet. Fossa articularis processus odontoidei rotundato-tetragona, lata, latior et profundior quam in *Halicore*, longior et sensu transverso brevior quam in *Manatis* et margine magis elevato cincta reperitur. Condyli occipitales atlantis *Rhytinae* valde prominentes, subpyriformes, ut in *Halicore*, angustiores et altiores quam in *Manato*, sed fossa glenoidali profundiore muniti quam in hisce generibus animadvertuntur. — Processus transversi atlantis *Rhytinae* subtetragoni, lateribus parum compressi, crassissimi, asperrimi, breves, retrorsum paulisper spectant et, ut in aliis *Sireniis*, foramine transversario carent. *Manatorum* processus transversi tenuiores, valde compressi, pariter tetragoni fortius retrorsum diriguntur. *Halicore* denique processus dictos triangulares, longiores, tenuiores, humiliores et antrorsum paulisper directos habet.

Epistropheus Rhytinae (Tab. V, fig. 5, 6) *Manatorum* fere similior, quam *Halicores*, sed paulo altior et latior conspicitur. Arcum ejus in faciei externae lateribus impressum non ut in *Manatis* fossa satis profunda, longitudinali excavatum, eminentias condyloideas *Rhytinae* vero

1) ***Rhytina*** igitur cum ***Halicore*** costae primae articulatione partiali cum vertebra colli 7 transitum quodammodo ad ***Manatos*** praeparare videtur. In ***Manatis*** omnino costa 1 non solum capitulo, sed etiam tuberculo suo cum vertebra 7 pone cranium conspicua articulatur. Haecce vertebra vero ***Manati***, quoad situm 7 colli vertebrae reliquorum mammalium aequiparanda, cum sexta colli vertebra etiam arcus tenuitate et angustia convenit eoque a dorsalibus recedit, ita ut quodammodo formam inter vertebras colli et dorsi mediam repraesentet. ***Manatis*** igitur sensu strictiore vertebrae colli 7 haud denegari posse videntur, etiamsi concedere debeamus, articulationem costae 1 cum vertebra 7 pone cranium obvia anomaliam sistere in ***Rhytina***, ***Halicore***, ***Pachydermatibus*** et ***Ruminantibus*** quodammodo ex parte indicatam.

altiores quam in *Manato*, ut in *Halicore*, observamus. Arcus *Rhytinae* tamen minus quam in hocce genere sursum dirigitur et partes condyloideae magis elevatae et fortius limbatae apparent. Processus transversi laminas brevissimas, tetragonas, biangulatas, angulo superiore magis prominentes, repraesentantes foramine transversario quidem, ut in *Manato*, sunt perforati, sed majores et latiores, quam in hoc, multo autem majores quam in *Halicore* inveniuntur, ubi foraminis transversarii loco excisuram videmus. Corpus in *Rhytina* longius et validius quam in utroque alio *Sireniorum* genere. Processus odontoideus *Rhytinae* tetragono-conicus, validissimus, lateribus et in apice crasso, obtuso, rotundatus, a processu odontoideo minus valido, angustiore, lateribus impresso, acutius (*Manatus*) vel obtusius, sed multo magis, acuminato (*Halicore*) aliorum *Sireniorum* valde recedit. Arcus margo anterior, sub processu spinoso brevissimo, tetragono, validissimo, aspero, interdum sulcato, *manatino* quoad formam similiore, antrorsum inclinatus, atlantis arcus limbum posteriorem arcte obtegit, eumque multo minus quam in *Halicore* superat. In *Manato* contra arcus margo anterior cum processu spinoso maxima ex parte pone atlantem non sub atlante observatur.

Sequentium trium (ib. fig. 8) colli vertebrarum *corpora* ut in aliis *Sireniis*, angusta, lamellis satis similia, infra plana, lateribus et in medio plus minusve canaliculata, deinde latiora minusque plana quam in *Halicore* invenimus. — *Arcus* eorum, in *Rhytina* spatium fere obtuse trigonum (cavitatem medullarem) includentes, humiliores, magis distantes, supra, et praesertim in lateribus, latiores, in marginis posterioris superiore parte emarginatos, maxima ex parte sursum directos et parum deorsum et antrorsum tantum inclinatos, partium lateralium figura et directione autem *Manatorum* similiores, sed supra praesertim multo latiores, omnes vero ut in *Halicore*, supra completos multoque latiores, non autem, ut in *Manatis*, in vertebra 4 et 5 supra haud clausos, observare licet. Arcus vertebrae tertiae totus ab arcu epistrophei, ut in *Manato*, obtegi potest, quod non de *Halicore* valet, ubi anterior margo ejus arcus tantum obtegitur. *Halicores* arcus latitudine minore et directione fere perpendiculari, nec non mutua vicinitate majore a *rhytineo* differt. Canalis medullaris *Rhytinae* humilior, sed latior quam in *Halicore*, *Manatos* magis revocat.

Processus transversi Rhytinae subrhomboidales, lamellis similes, in parte externa dilatati, fortiter biangulati, infra incrassati, margine externo emarginati, retrorsum spectantes, foramine transversario sunt perforati, angulisque superioribus sursum et retrorsum, inferioribus minus deorsum prominentibus gaudent, ita ut *Manatorum* similes quidem, sed majores et crassiores appareant. Processus transversi 3 vertebrae longitudo $\frac{1}{2}$, 5 vertebrae $\frac{3}{4}$ corporis sui latitudinis aequat. Processus transversi *Halicores* a *rhytineis* et *manatinis* in eo discrepant, quod multo magis deorsum, sed parum retrorsum spectent et marginem posteriorem minus emarginatum angulumque posteriorem minorem habeant.

Processus obliqui, ut in *Manatis*, satis horizontales sunt et obliquam directionem, in *Halicore* conspicuam, non offerunt.

Processus spinosi, in vertebra 3 ad 5 observandi, a latere inspecti tetragoni, compressi, limbo posteriore fossa triangulari impressi, apice retrorsum plus minusve directi,

in *Manatorum* vertebra 4 et 5 una cum arcus superiore parte deficientes; in *Rhytina* brevissimi quidem, sed nihilominus latiores et altiores quam in *Halicore* inveniuntur. Processus spinosus vertebrae 3 reliquis, posteriora versus magnitudine gradatim auctis, minor conspicitur.

Vertebra colli sexta Rhytinae foraminibus transversariis perforata corpore latiore et longiore quam antecedentes munita, etiam processibus transversis majoribus $\frac{3}{4}$ corporis latitudinis sua longitudine superantibus, crassioribus et latioribus, angulis externis, superioribus potissimum, magis prominentibus, sicuti processu spinoso longiore ($\frac{1}{4}$ arcus longitudinis praebente) et latiore, nec non arcus posteriore margine arcuato, supra haud emarginato, ab antecedentibus recedit. — Vertebra 6 *Halicores* arcu angustiore et magis perpendiculari, nec non processu transverso angustiore, *Manati* vero arcu multo angustiore, retrorsum valde reclinato, arcui 7 vertebrae admoto, processu spinoso destituto, nec non processu transverso longiore, humiliore, apice supra biangulato distinguitur.

Vertebra septima Rhytinae (Tab. V, fig. 9), antecedentibus validior, corpus longius et latius habet. — Arcus ejus latior, in margine posteriore arcuato pariter non emarginatus est. — Processus ejus transversus fortissimus, subspathulatus, foraminis transversarii loco excisura supra munitus, apice rotundatus, non biangulatus, longior (longitudine corporis latitudinem aequans) et humilior quam in vertebris antecedentibus, costae primae ita admotus est, ut cum ea fere articulari et quodammodo transitum ad vertebram 7 costigeram *Manati* indicare videatur; quae quidem opinio eo magis arrideret, quum, ut supra jam innuimus, in corporis ejus posterioris partis latere utroque fossula (ut in *Halicore*) inveniatur, quae costae 1 capituli anterius dimidium excipit. — Processus spinosus obtuse acuminatus, asper non solum altitudine ($\frac{1}{2}$ arcus longitudinis aequante), porro latitudine et crassitie partes analogas vertebrarum ei antecedentium, sed etiam processum homologum *Halicores*, *manatino* majorem, magnitudine vincit. In *Halicore* enim angustior et tenuior, in *Manato* multo minor et acuminatus est.

Vertebra 7 *Halicores* ceterum processu transverso longe breviore et angustiore, deorsum arcuato, apice truncato et arcu angustiore munito differt. — Vertebra eadem *Manati* arcu angustissimo et processu transverso oblongo, humiliore, apice truncato, foveam articularem pro articulatione tuberculi costae primae fovente, valde distinguitur.

§ 3. De vertebris dorsi.

Vertebrarum dorsalium *Rhytinae corpora* in universum quidem quoad formam ad *Halicores* vertebras accedunt et a *Manatorum* partibus analogis latitudine et altitudine majore, longitudine vero minore, nec non lateribus minus impressis differunt. Canalis medullaris, praesertim in mediis *Rhytinae* vertebris, fere rotundato-pentagonam praebet formam.

Anteriorum dorsi vertebrarum corpora *Rhytinae* lateribus plus minusve sunt impressa et ob partis inferioris altitudinem minorem quam in mediis, plus minusve reniformem exhibent figuram.

Vertebrae primae (Tab. V, fig. 10 et 11) et *secundae Rhytinae corpora* humilia, parum rotundata, in laterum parte inferiore impressa, in faciei inferioris medio autem, ut in collaribus, satis plana et subcanaliculato-impressa inveniuntur. Vertebra prima ceterum corpore (5″ lato, 2″,6‴ alto, $2\frac{1}{2}$″ longo) humiliore, breviore, arcu angustiore, processu spinoso subrecto, angustiore, longe humiliore, in marginis anterioris basi fossa triangulari, ut in colli vertebris, impresso, apice crassiore, et processibus transversis angustioribus vertebris colli magis quam secunda appropinquatur et cavitatem interiorem (canalem medullarem) magis obtuse triangularem vel subcordatam, quam hexagonam, magnitudine insignem ambit.

Tertiae vertebrae corpus paulo magis rotundatum, infra magis arcuato-impressum, minus planum quam in antecedentibus, videmus. — *Corpus quartae*, *quintae* et *sextae vertebrae* infra non solum distinctius rotundatum et arcuatum, sed etiam arcuato-impressum est. Corpus sextae vertebrae $3\frac{1}{2}$″ longum, $6\frac{1}{2}$″ latum et 6″ altum invenio. — *Septimae*, *octavae* et *nonae* vertebrarum corpora rotundata quidem, sed in laterum inferiore et media parte plus minusve impressa, in inferioris faciei medio autem eminentia seu cristula obtusa munita reperimus. — In *decima vertebra* (Tab. VI, fig. 3, 4), figuram subcordatam praebente, corpus lateribus magis impressum et cristam ejus inferiorem magis distinctam, sed obtusam animadvertimus. — *Corpus vertebrae undecimae* antecedentibus altius, cordatum, lateribus compressum, et fortius impressum, e facie inferiore, triangulari, cristam latam, obtusam, impressam emittit. — *Duodecima*, *decima tertia* et *decima quarta vertebra*, decimae figura similes, et infra cristis[1]), in nostro specimine tubercula compressa vel rotundata, solitaria vel bina, interdum maxima sed sulcata praebentibus, instructae apparent[2]). — *Decimae quintae vertebrae* corpus, lateribus minus quam in vertebra antecedente compressum, formam cordato-reniformem, non cordatam habet, et in facie inferiore cristam vel ejus loco, in sceleto Academiae nominatim, tuberculum rotundatum, subcordatum, asperum et sulcatum ostendit. — *Vertebra decima sexta* corpus magis rotundatum, satis reniforme, lateribus impressum, infra in medio pariter cristatum vel, ut in nostro sceleto, bituberculatum offert. — In *decimae septimae vertebrae* corpore reniformi parte anteriore et posteriore (ob arcus et processus transversos angustiores) antecedentibus multo magis prominente, lateribus impresso, cristam inferiorem bituberculatam quidem, sed minus quam in vertebra antecedente prominentem, conspicimus. — *Decima octava* et *undevicesima vertebra* corporibus reniformibus, parte anteriore et posteriore, ut antecedens magis prominentibus, sed humilioribus, magis rotundatis et latioribus, impressis, nec non crista inferiore obtusa, humilissima, plus minusve obsoleta, ab antecedentibus vertebris distinguuntur.

Corporum vertebrarum dorsi 7 anteriorum facies lateralis *Rhytinae* utroque latere et in margine anteriore et posteriore foveam articularem magnam praebet, quae cum dimidio

---

1) In specimine *Rhytinae* sceleti, quod nunc Mosquae servatur, cristae magis praevalent.

2) Vertebrarum modo commemoratarum cristae jam a Stellero sunt indicatae. Ait enim (cf. supra p. 4): «Vertebrae dorsi e regione ventriculi et hepatis interna parte acuminatae evadunt. Reliquae vero omnes rotundatae sunt ac eminentia hac acuminata carent.»

capituli costae unius articulatur. Vertebra octava vero juxta marginem anteriorem tantum cavitatem glenoidealem possidet. In reliquis vertebris dorsalibus fovea articularis pro capitulo costae (anteriori vertebrae 8 respondens) in ipso corpore invenitur. Fossarum articularium ratio in *Manato* observanda a modo descripta in eo recedit, quod inde a 1 ad 13 vertebram et juxta marginem anteriorem et posteriorem fossarum articularium par inveniatur, in vertebra 14, 15 et 16 autem fovea articularis anterior tantum adsit. In *Halicore*, costarum articulationis ratione magis ad *Rhytinam* accedente, autem vertebrae 8 corpus et in margine anteriore et posteriore foveam articularem pro capitulo costae nonae adhuc habet, ita ut vertebrae 9 corpus et reliquarum dorsalium corpora foveam unam articularem (anteriorem) tantum possideant. Foveae articulares dictae ceterum in vertebris 7 anterioribus *Rhytinae* minus inter se distant, quare corpus inter ipsas angustum, insimul autem, ob brevitatem, angustius quam in *Manato* apparet.

In *Halicore* 1, 2 et 3 vertebrae dorsi corporis inferior facies pariter plana, sed in medio non canaliculata 4, 5 et 6 rotundata, 5 et 6 leviter cristata, vertebrae 7, 8 et 9 satis rotundata, decimae et reliquarum ad ultimam vertebram vero plus minusve cristata observatur. Inde ab 11 vertebra cristae altiores et corpora magis compressa, fere ut in *Rhytina*, evadunt. — In *Manato* nostro vertebrarum dorsalium 4 anteriorum corpora infra satis rotundata et crista obtusa munita sunt: reliquarum vertebrarum corpora omnia vero infra lateribus fortiter compressa eoque in cristam acuminata observantur.

Arcus primae vertebrae dorsalis *Rhytinae manatino* similior, sed latior et humilior, nec non magis horizontalis, minusque antrorsum et deorsum directus quam in *Halicore* conspicitur. Margo posterior ejus in *Rhytina* praeterea fortius excisus quam in *Halicore* cernitur. Arcus reliquarum vertebrarum dorsalium *Rhytinae* (excepta 17, 18 et 19) pariter non solum multo latiores magisque horizontales et humiliores quam in *Halicore*, sed etiam latiores quam in prima vertebra reperiuntur; ita quidem, ut directione et latitudine *manatinis* magis appropinquentur, etiamsi parte exteriore sint latiores. — Arcuum margo anterior quidem, ut in *Halicore*, fere magis tetragonus, minus trianguli forma est excisus, sed haecce excisura latiorem et humiliorem se praebet. *Manati* a *Rhytina* et *Halicore* autem margine dicto, trianguli satis alti forma exciso, valde recedunt. — Limbus arcus anterior *Rhytinae* utroque latere impressione longitudinali, simplici, parum curvata, magis antrorsum, minus sursum directa, humili munitus invenitur, quum in *Halicore* impressio dicta non solum duplex et arcuata sit, sed etiam magis sursum tendat. In *Manato* limbus arcus anterior in loco dicto impressionem triangularem majorem et altiorem, supra acutissimam, infra tantum arcuatam praebet. In vertebra 17, 18 et 19, ob marginem anteriorem et posteriorem fortiter excisum, arcus angustiores sunt. — Arcuum partes anteriores et posteriores *Rhytinae* ceterum supra in columnae vertebralis facie dorsali vix paulo minus quam in *Halicore*, sed plus duplo minus quam in *Manatis* inter se distant, qui arcuum distantiam maximam ostendunt, ita ut in his in facie dorsali columnae vertebralis inter duas vertebras interstitium maximum (quod *intervertebrale superius* diceres), sensu longitudinali ovale, in *Rhytina* multo

minus, transversum et arcuatum, in *Halicore* vero fere transversim ovale, vix paulo majus quam in *Rhytina*, in *Manato* vero duplo majus quam in *Rhytina* et *Halicore* restet. Arcuum *Rhytinae* partes laterales ceterum angulo longe obtusiore quam in *Halicore*, imo etiam paulo obtusiore quam in *Manatis* extrorsum tendunt.

Processus obliqui anteriores in omnibus vertebris dorsalibus *Rhytinae*, ut in aliis *Sireniis*, conspicui, non solum latiores, sed etiam, nominatim in vertebris dorsi mediis, humiliores et angustiores quam in *Halicore* inveniuntur; quoad directionem horizontalem (in *Halicore* obliquam) vero *manatinis* magis appropinquantur, qui *rhytineis* tamen angustiores et longiores sunt. — In vertebris dorsi mediis et posterioribus *Rhytinae* processus obliqui anteriores altiores et crassiores apparent, ita quidem, ut inde a vertebra 14 in tuberculum satis magnum, asperum, in posterioribus vertebris majus, ut in lumbalibus, extrorsum promineant. Processus obliqui 17, 18, 19 vertebrae (ut in vertebris lumbalibus 2 anterioribus et in *Manati* vertebris dorsalibus et lumbalibus) supra sulco arcuato exarati conspiciuntur.

Processibus obliquis posterioribus omnes dorsi vertebrae pariter, ut in aliis *Sireniis*, munitae observantur. In *Rhytina* quidem latiores et humiliores, in vertebris anterioribus obtuse triangulares, plani, in mediis et posterioribus margine externo sursum revoluti et subtetragoni, postice truncati et parum emarginati, in mediis et posterioribus vertebris ceterum sulco longitudinali, subcurvato sunt impressi. — In *Halicore* triangulares, obliqui et altiores, nec non altius, i. e. a corpore remotius inserti, in *Manatis* denique horizontales, triangulares, reliquorum *Sireniorum* longiores, sed angustiores animadvertuntur.

Processus transversi Rhytinae in universum breves, breviores quam in aliis *Sireniis*, sed longe crassiores, asperrimi, supra semper tetragoni, et margine anteriore et posteriore, emarginati inveniuntur. Septem anteriores infra compressi, supra plani, quare infra trigoni et parte superiore tantum tetragoni sunt, reliqui omnes tetragoni apparent. Septem anteriores dein in universum longiores quam in reliquis dorsi vertebris inveniuntur, ita quidem ut processus transversi inde a prima vertebra ad septimam non solum longitudine, sed etiam latitudine et partis externae crassitie et altitudine gradatim crescant. Processus transversi primae vertebrae latitudine sua ultimae vertebrae processibus subaequales, sed duplo longiores, secundae processibus vero fere $\frac{1}{3}$ angustiores sunt. Processus transversi secundae vertebrae latiores quam primae, sed angustiores quam tertiae, tertiae contra angustiores quam quartae, quartae vero angustiores quam quintae inveniuntur. In vertebra 5 ad octavam vel 10 processus transversi summam et fere aequalem latitudinem, longitudinem et crassitiem offerunt et margine externo crassissimo, sicuti angulo posteriore fortiter prominent. Inde a vertebra nona ad lumbales usque processus transversi *Rhytinae* longitudine magis, latitudine paulo minus gradatim deminuuntur, ita quidem ut penultimus et ultimus eorum tuberculorum crassorum, subtetragonorum figuram exhibeant, etiamsi (ultimo marginem posteriorem rectum praebente excepto) angulo posteriore semper plus minusve promineant. Vertebrarum anteriorum processus transversi inde a 3 ad 12 dimidio externo parum sursum diriguntur, sequentes deinde satis recti sunt, posteriores vero ex

parte deorsum et retrorsum tendunt. — Inferior processuum transversorum facies fovea satis magna est excavata ad costae tuberculum excipiendum.

Halicores processus transversi satis horizontales, angustiores et parum depressi sunt. Octo anteriores eorum tetragoni, reliqui vero angulo externo posteriore truncati, quare triangulares reperiuntur. Medios magnitudine fere aequales, posteriores eorum vero gradatim minores observamus. — In *Manatis* processus transversi omnes tetragoni, tenuiores, longiores et angustiores quam in *Rhytina* inveniuntur et praeterea non solum multo magis quam in hac invicem distant, sed etiam omnes angulo obtuso fortius sursum diriguntur. Posteriores eorum ceterum longiores quam in *Rhytina* conspicimus.

Processus spinosi dorsales Rhytinae, quorum 1, 2, 3 et 4 corporis longitudine altiores sunt, reliqui vero corporis longitudinem altitudine subaequant, altitudine et distantia medium fere tenent inter processus dictos *Halicores* et *Manati*, *halicorinis* enim vix paulo humiliores, *manatinis vero* longe altiores et (ut in *Halicore*) minus distantes observantur. *Rhytinae* processus spinosi tamen latitudine et crassitie, praesertim mediae et superioris partis (inde a 12 vertebra postice tumorem interdum subtriangularem formantis) magnitudine majore distinguuntur. Nihilominus autem quoad formam generalem marginemque anteriorem plus minusve arcuatum et (excepta vertebra 1 et 2, marginem rectum praebentibus) retrorsum plus minusve spectantem, posteriorem vero semper plus minusve recurvatum et fortius excisum ad *manatinos* magis accedunt, ita quidem ut processus *Manatorum* distantia majore, altitudine et latitudine autem minore, nec non angulo posteriore superiore longiore, magis retrorsum prominente, angustiore et plus minusve hamato distinguantur. — Ab *Halicores* processibus dictis *Rhytinae* partes analogae baseos latitudine majore, margine anteriore plerumque (i. e. excepto processu 1), posteriore autem semper magis curvato, porro angulo anteriore, superiore plus minusve evanido, posteriore acutiore, limbo processus posteriore fossa (in 4 et 5 profundiore) semper cristula verticali distinctissima divisa, inde a 1 ad 10 processum spinosum tantum conspicua, recedunt; ita quidem, ut vertebrae 11 et reliquarum processus spinosi ob fossam magis evanidam vel sulcis indicatam et cristulam magis prominentem, limbum posteriorem compressum demonstrent. — *Halicores* quidem processus spinosi cum *rhytineis* exactius comparati magis oblongo-tetragoni, satis recti et, praesertim in posteriore columnae vertebralis dimidio, magis distantes, deinde paulo longiores et angustiores, margine anteriore satis recti, posteriore vel subrecti (in vertebris 4 vel 6 anterioribus) vel parum (in sequentibus) curvati, margine superiore vero aequaliter arcuati conspiciuntur. Angulus posterior superior eorum in anterioribus, minus recurvatis, vix parum, in mediis et posterioribus, magis reclinatis, autem minus quam in *Rhytina* prominet. *Halicores* ceterum fossa longitudinalis, in posteriore limbo processuum dictorum conspicua, minus quidem profunda cristulaque humiliore haud raro evanida divisa, vertebrarum dorsalium nullo prorsus deest. Marginis posterioris superior pars in vertebra ejus 18 tantum compressa est.

Quoad latitudinem et altitudinem processus spinosi dorsales *Rhytinae*, quorum ante-

riores, ut in aliis *Sireniis*, reliquis angustiores quidem, attamen latiores quam in his reperiuntur, nec inter se, nec cum vertebrarum lumbalium processibus spinosis semper ad amussim congruunt, sed magnitudine et figura plus minusve (in certis tamen finibus) paulisper variant, quum e contrario dicti processus *Halicores* et *Manati*, anterioribus exceptis, magis invicem conveniant.

§ 4. De vertebris lumbalibus.

Vertebrae pone dorsales conspicuae invicem conjunctae *Rhytinae* sceleti posterius dimidium componunt, quod a facie superiore inde a parte anteriore ad posteriorem inspectum formam fere subcordato-lanceolatam et elongatam, lateribus in medio et pone medium paulisper emarginatam, parte terminali posteriore subrectam, sed gradatim attenuatam, satis quidem gradatim acuminatam, in apicis summo tamen obtusiusculam repraesentat (cf. Tab. VIII, fig. 2). Vertebras modo nominatas vero non omnes duce Stellero caudalibus esse adnumerandas, sed secundum sceleti *Rhytinae* et *Halicores*, quoad vertebrarum dispositionis rationem invicem in universum satis similibus, in lumbares 6, sacralem 1 et caudales 27 esse dividendas supra jam innuimus.

Rhytinam a reliquis *Sireniis* majore vertebrarum lumbalium numero, nominatim duplici ab *Halicore* et *Manato australi* [secundum Blainvillium (*Osteogr. Manatus p. 51*) vel sexies majore in *Manato latirostri Musei Petropolitani*] differre, eoque *Balaenis* appropinquari, supra pariter (p. 43) notatum legitur.

Vertebrae lumbales dorsi vertebris posterioribus quoad corpora similes sunt; (Tab. VI, fig. 5, 6) corporibus enim reniformibus, lateribus modice arcuato-impressis, infra in medio vero parum obtuse prominentibus, imo plerumque subdepressis, haud cristatis, in lateribus, supra processus transversos, in medio, ob processuum transversorum maximorum originem, subconvexis, antice et postice vero parum impressis gaudent. Corpus tamen in faciei superioris medio minus quam in dorsalibus mediis et posterioribus excavatum est.

In *Halicore* corporum vertebrarum lumbalium, quoad formam invicem similium, latera supra in medio sunt impressa et inferior facies cristata invenitur. — In *Manato* corpora multo longiora, humiliora et pariter crista infra munita et lateribus fortiter impressa evadunt.

Vertebrarum lumbalium arcus humiles, supra obtuse triangulares ab arcubus vertebrarum dorsalium posteriorum figura parum recedunt et in baseos anteriore et posteriore parte pariter (postice fortius) sunt excisi; anteriores 2 tamen posterioribus angustiores evadunt; posteriores contra latitudine magis ad vertebras dorsales medias accedunt.

In vertebris lumbalibus *Halicores* arcus supra satis acute triangulares, altiores et postice leviter tantum emarginati inveniuntur. *Manatus* arcus humiliores *rhytineis* similes, sed paulo angustiores et margine posteriore et anteriore fortius arcuatim excisos habet.

Processus obliqui anteriores, angulo satis acuto sursum tendentes, ut in vertebris dorsalibus posterioribus formati, paulo longiores, tenuiores et acutiores, quam in vertebris columnae vertebralis mediis sunt, sed pariter admodum, imo magis, prominent.

Manati processus obliqui magis horizontales et angustiores, nec non tenuiores apparent. — In *Halicore* quoad formam *rhytineis* quidem similiores, sed breviores, tenuiores, planiores, et a corpore remotiores reperiuntur.

Processus obliqui posteriores *Rhytinae* in duabus vertebris anterioribus lumbalibus (ut in pectoralibus posterioribus) tetragoni et supra profunde sulcati margine externo sequentibus magis prominent, inde a vertebra tertia ad sextam vero sensim apice acutiores fiunt et triangularem assumunt formam, ita quidem ut ultimus, qui cum processu obliquo anteriore vertebrae sacralis articulatur, triangularis, acuminatus, et reliquis angustior conspiciatur.

In *Manato* processus commemorati breviores, multo tenuiores magisque acuminati evadunt. — In *Halicore*, ubi tres adsunt, duo anteriores triangulares et altius quam in *Rhytina* inserti inveniuntur, tertius (ultimus) vero minimus, rudimentalis, facie articulari caret, ita ut cum processu obliquo anteriore vertebrae sacralis haud vel vix articuletur. Quare *Halicore* a *Rhytina* processuum dictorum ratione valde recedit.

Processus transversi, etiamsi in universum partes analogas reliquarum vertebrarum magnitudine vincant, latiores et breviores tamen quam in *Halicore* et *Manatis* reperiuntur et inter se praeterea magnitudinem inaequalem praebent, ita ut inde a prima posteriora versus gradatim quidem, sed haud ad amussim decrescant. Figuram eorum generalem fere oblongo- et subovato-lanceolatam, pinnis pectoralibus Balaenarum haud dissimilem, appellare possumus. Pars media vel ante medium obvia eorum latior; margo anterior plus minusve arcuatus, posterior vero anteriore fortius arcuatus vel angulatus est, quare in medio, vel ante medium marginum dictorum, praesertim posterioris eorum, angulus, eminentia vel tuberculum prominet. Facies superior satis plana, inferior planiuscula, vel parum impressa invenitur. Ante apicem obtuse acuminatum, vel subtruncatum vel truncatum, plus minusve crassum et asperum, processus omnes plus minusve depressi vel impressi inveniuntur. — Vertebrae lumbalis primae processus transversi longitudine sua corporis longitudini duplici, latitudine sua corporis diametri $\frac{3}{4}$ fere aequales reliquis breviores et angustiores, apice tenuiores et acutiores, basi angustiores, in ejus lateribus sulcis subperpendicularibus, sed obliquis, profundis sejuncti, et modice retrorsum directi deprehenduntur, quum e contrario reliqui processus transversi lumbares satis recti et horizontales sint, vel apicibus tantum retro vergant, basi vero utroque latere sulco pariter, sed minus profundo, impressi appareant. — Vertebrae secundae processus antecedente non solum fere $\frac{1}{5}$ longior, sed etiam fere $\frac{1}{5}$ latior, crassior et apice obtusior apparet. — Vertebrae tertiae processus transversus secundae figura similis, sed circiter $\frac{1}{5}$ longior, in medio et apice paulo angustior, et in apicis subtriangularis, tenuioris, crassioris anteriore dimidio oblique truncatus evadit. — Processus transversus vertebrae quartae (Tab. VI, fig. 5, 6) antecedenti similior, sed fere $\frac{1}{5}$ longior, corporis longitudine plus duplo (fere triplo) longior, latitudine summa corporis longitudinem aequans, et praesertim ante apicem latior, deinde margine exteriore magis prominente et parte apicali multo crassiore munitus est. — Processus transversus vertebrae quintae quartae etiam longitudine similis, sed parte apicali crassior,

subtriangularis, lateribus compressus et margine posteriore fortiter tuberculatus reperitur. — Vertebrae sextae processus transversus corporis duplam longitudinem sua longitudine parum superans, tertio fere longitudine aequalis, antecedente tamen brevior, sed latitudine satis aequalis observatur.

In *Halicore* processus (Tab. VIII, fig. 4) transversus primae vertebrae lumbalis omnium longissimus, corpore plus duplo longior, satis retrorsum directus, elongato-triangularis, apice tamen truncatus; processus secundae vertebrae primae vertebrae processui subsimilis, sed brevior, atque praesertim margine posteriore latior et modice antrorsum subcurvatus, tertiae vertebrae processus secundo brevior, sed parte apicali latior, fere tetragonus, pariter satis antrorsum curvatus invenitur. *Halicore* igitur processuum transversorum lumbalium figura, directione aliena, longitudine eorum caudam versus gradatim deminuta, et numero ternario a *Rhytina* valde recedit. — In *Manato* (ib. fig. 3) processus transversus anterior triangularis, brevis, corpori longitudine fere aequalis, rectus, costula appendiculata in *Manati* sceleto nostro munitus, secundus autem oblongo-tetragonus, obtuse acuminatus, vix reclinatus, primo duplo longior et plus duplo latior est.

Processus spinosi vertebrarum lumbalium *Rhytinae* altitudine sua corporis longitudini subaequales, in universum rectiores minusque arcuati quam in dorsalibus, ipsis figura similibus, antice multo minus tamen recti quam in *Halicore*, sed curvati, porro latiores, praesertim basi et medio, deinde in apicis parte anteriore subangustiores, et in universum magis sibi invicem approximati, quam in hocce genere reperiuntur.

In *Manato* subsimiles quidem *rhytineis*, sed multo humiliores sunt et supra non solum posteriore parte subuncinata prominent, sed etiam, ut in dorsalibus, angulum parvum, anteriorem, magis distinctum et marginem anteriorem basi emarginatum praebent, a *rhytineis* igitur pariter recedunt.

§ 5. De vertebra sacrali.

Vertebra sacralis (Tab. VI, fig. 7 et 8) ultimae vertebrae lumbali figura similis est. Corpus ejus infra rotundatum et lateribus parum impressum invenitur. Arcus subangustus a parte analoga lumbalium vertebrarum haud recedit.

Processus transversi ejus vertebrae 6 lumbalis processibus vix paulo breviores, sed figura similes sunt et corporis sui duplam longitudinem sua longitudine vix superant. Pars apicalis eorum valde crassa, antice oblique truncata, angusta et rotundata, infra tumida et in limbo posteriore superficie peculiari, subelevata instructa est, cui verisimiliter pelvis inserebatur. Facies inferior ceterum apice impressa apparet. Margo anterior eorum fortiter arcuatus est, posterior vero media parte sua in eminentiam triangularem valde prominet et insimul in dimidio externo fortissime excisum se praebet.

Arcus postice, ut in vertebris lumbalibus, fortius excisus et paulo angustior quam in vertebra caudali prima conspicitur.

Processum obliquum anteriorem breviorem et minorem quam in vertebra lumbali antecedente, sed figura haud diversum videmus.

Processus obliquus posterior obtuse triangularis, breviusculus, sulco parum distincto supra munitus est.

Processus spinosus superior corporis longitudinem altitudine sua aequans directione perpendiculari, porro margine anteriore et posteriore satis rectis, nec non margine superiore rotundato, postice haud angulato, a parte analoga vertebrarum dorsalium et lumbalium distinguitur.

Halicore vertebrae sacralis corpore infra crista obtusa instructo, porro arcu, ut in lumbalibus, satis triangulari, compresso, postice vix emarginato, processuque obliquo anteriore a corpore remotiore, posteriore vero minutissimo, apiculum cum caudae vertebrae prima vix articulatum referente, deinde processu transverso tetragono, elongato, plano, satis recto, angustiore, processu spinoso denique fortiter retrorsum reclinato a *Rhytina* satis differt.

In *Manato* nostro, cui pelvis deest, vertebra sacralis, si, quae Blainvillius de pelvis insertione retulit (cf. supra p. 44), vera sunt, quam caudalis primae nomine designavimus vertebra repraesentari videtur. Talis ossium pelvis insertio, a parvo vertebrarum lumbalium (duorum) numero forsan derivanda, quam, *Halicores* et *Rhytinae* pelvis rationem respicientes, anomalam quodammodo dicere possimus, eo magis admittenda forsan videtur, quum costa prima *Manatorum* vertebrae colli septimae et sextae corpori affixa pariter insertionem aliis *Sireniis* alienam ostendat, ita ut *Manati* truncus et in collum et in caudam propagetur.

§ 6. De vertebris caudalibus.

Partem caudalem columnae spinalis ab illa vertebra incipere, cui processus spinosus inferior primus seu anterior est insertus, supra (p. 44 sqq.) jam demonstravimus. Hancce partem in sceleto nostro e vertebris 27 compositam fuisse, etiamsi vertebra 10, 19, 21, 23 et 25 ei desint, primum quidem e vertebrarum, quae exstant, mutua relatione, nominatim quoque vertebrae penultimae et ultimae praesentia, deinde e numero earum generali (60) *Rhytinae* a Stellero vindicato, ex analoga denique caudae sceleti *Halicores* compositione supra jam indicata, serius fusius eruenda, concludere possumus. Nihilominus tamen haud contenderem, vertebras caudales 60 in *Rhytinae* speciminibus omnibus adfuisse, quum in *Halicores* et *Manati* sceleto quoque (cf. *Symbol. Sirenolog. P. I, p. 95* nota et Stannius *l. l. p. 8*) numerus earum variare videatur.

Rhytinae sceleti nostri pars caudalis a sacrali distinctius quam in *Manato*, imo adeo magis quam in *Halicore* sejungitur. In *Rhytina* nostra enim processuum spinosorum superiorum caudalium anteriores, cum lumbalibus et sacrali comparati contra typum in aliis *Sireniis* obvium, ubi gradatim decrescunt, magnitudine, nominatim altitudine, subito ita deminuti apparent, ut processuum dictorum caudalium primus vix $\frac{2}{3}$ tantum longitudinis processus spinosi vertebrae sacralis ostendat. — Pars caudalis ceterum in universum a sacrali et lumbali variis notis, maxima ex parte omnino in aliis *Sireniis* obviis, satis differt. Primum quidem corpora vertebrarum ejus lateribus sunt fortius impressa, et infra eminentia tetra-

gona, plerumque canaliculata, muniuntur, anteriora et media deinde in marginis anterioris et posterioris inferioris dimidii lateribus (vertebris terminalibus exceptis) fossas tuberculo plerumque suffultas processuum spinosorum inferiorum insertioni destinatas praebent. Porro vertebrae caudales omnes (excepta 1—5) processibus obliquis posterioribus carent. — E processuum obliquorum anteriorum numero deinde primus tantum cum vertebrae antecedentis (sacralis) processu obliquo posteriore articulatur, qui supersunt vero processulorum librorum vel tuberculorum forma magnitudine versus apicem caudae gradatim deminuta ad 18 vertebram caudalem usque conspiciuntur. Partis caudalis initium denique jam vertebra ejus prima, in margine corporis infra subcanaliculati posteriore fossularum par processus spinosi inferioris primi destinatum cum processu spinoso superiore brevi praebente, distincte indicatur.

Nihilominus tamen anteriores caudae vertebrae ad lumbares et sacralem forma generali et processuum transversorum magnitudine et figura simili ratione accedunt, qua vertebrarum dorsi anteriores collaribus, dorsalium posteriores vero lumbalibus appropinquantur. Inde a prima ad ultimam quidem vertebrae omnes magnitudine gradatim tali modo deminuuntur, ut ultimae corpus primae corpore circiter quadruplo minus sit. Decrescentia autem in duabus vel tribus anterioribus vertebris minus distincta quam in sequentibus invenitur, quarum corpora et processus transversi una cum arcubus et processibus spinosis sensim sensimque breviores et angustiores fiunt.

Vertebrarum caudalium corpora Rhytinae ad quartam vertebram longitudine parum differunt, quod etiam de altitudine et latitudine valet; inde ab octava vertebra ad ultimam vero distinctius gradatim magnitudine deminuuntur. Ad vertebram 12 corpora adhuc satis reniformia sunt, deinde vero gradatim magis rotundato-reniformia, et praesertim in superiore facie inde a 17 ad penultimam usque gradatim humiliora et supra potissimum horizontaliter plus minusve depressa, nominatim inde a 20, evadunt[1]). Corporis facierum lateralium superior pars in vertebris modo dictis parum, in anterioribus caudae vertebris tamen, quorum corpora altiora sunt, in medio fortiter impressa invenitur. Vertebrarum caudalium corporum facierum lateralium inferior pars vero plus (anteriores et mediae) vel minus (posteriores) profunde et quidem tali modo impressa observatur, ut in corporis inferiore facie eminentia tetragona, lateribus cristis arcuatim emarginatis terminata, exoriatur. Haecce eminentia in vertebra 1 obsoleta et in medio parum profunde canaliculata inde a 2 ad 17 vertebram autem in medio longitudinaliter satis profunde excavata est. Eminentiae profunditas (semicanalis) vero inde a 17 vertebra gradatim deminuitur et inde a 20 vertebra ad penultimam usque impressione longitudinali repraesentatur, in ultimis caudae vertebris plus minusve obsoleta. — In corporis marginis posterioris inferioris dimidii lateribus primae vertebrae caudalis et reliquarum ad 20 fossarum par invenitur, quarum singula

1) In sceleto Mosquensi posterioris caudae dimidii vertebras fortius quam in nostro depressas et humiliores inveni. Conjicere igitur licet hancce differentiam sexualem esse, ita ut fortasse nostrum sceletum mari, Mosquense feminae sit adscribendum (?).

tuberculo subtriangulari vel rotundato, variam magnitudinem praebente, e fossarum posteriore margine originem ducente, plerumque munita observatur. Inde a vertebra 2 ad 20 (vel 21?) vertebram in lateribus corporis marginis anterioris inferioris partis simile fossarum par tuberculis suffultum conspicimus. Fossae articulationi cum processuum spinosorum inferiorum superiore parte destinatae, semper plus minusve subsemilunares, in vertebris anterioribus et mediis majores et profundiores esse solent. Tubercula supra descripta, interdum sublobata, ceterum magnitudine admodum variant, imo adeo interdum parva inveniuntur vel desunt. Anteriora mediis et posterioribus plerumque minora reperimus, imo etiam interdum e. c. in vertebra 18 et 20 sceleti nostri, frustra quaeruntur. Posteriora contra, semper obvia, haud raro magnitudine majore, e. c. in sceleti nostri vertebra 20, distinguuntur.

Vertebrarum caudalium anteriorum et mediarum corpora *Halicores Rhytinae* corporibus figura generali et corporum infra canaliculatorum numero similia quidem inveniuntur, sed lateribus totis aequaliter, minus tamen, impressis magisque planis differunt. Insimul deinde corpora inde a vertebra 17 ad ultimam vertebram sensu horizontali multo magis complanata et humiliora quam in *Rhytina* apparent. Fossularum et tuberculorum, magnitudine minorum, processuum spinosorum inferiorum insertioni destinatorum ultima vestigia in vertebrae 19 corpore inveni.

Vertebrarum caudalium anteriorum et mediarum corpora in *Manatis* humiliora et longiora et facie superiore etiam lateribus depressa, facie inferiore ad vertebram 10 tantum canaliculata, in partis superioris lateribus medio subconvexa, ad vertebram 15 usque fossis pro processibus spinosis inferioribus munita, a partibus analogis *Rhytinae* et *Halicores* satis distinguuntur. *Manati* praeterea vertebrarum caudalium quatuor terminalium corporibus arcu et processibus orbatis, subteretibus, sed insimul complanatis, angustioribus, gradatim, sed fortius, attenuatis ab utroque genere nominato differunt.

Arcus completi in *Rhytina* ad vertebram 16 vel 18(?) reperiuntur; in 20 ad 24 vero vestigia eorum cristarum parvarum vel minimarum, supra haud conniventium, sibi invicem tamen plus minusve approximatarum forma apparent, quae reliquis 3 tantum desunt.

In *Halicore* arcus ad 18 vertebram usque distinctos, vestigia eorum *rhytineis* similia vero ad 22 vertebram tantum invenio, ita ut in *Halicore* vertebrae 8 vel 9 iis prorsus careant.

In *Manato* nostro arcus ad 12, vestigia eorum, cristulis parallelis indicata, ad vertebram 17 tantum propagantur, reliquis 6 vertebris caudalibus, supra depressis, vero desunt.

Arcus vertebrarum *Rhytinae* inde a prima vertebra ad 24 magnitudine gradatim minores in anterioribus (lumbaribus figura quidem similibus, sed humilioribus et paulo minus extrorsum prominentibus) et mediis caudae vertebris humiles, satis lati et convexi, margine posteriore fortiter emarginati magisque sibi invicem approximati quam in aliis *Sireniis* inveniuntur. Vertebrae 1—5 arcuum excisura triangularis anterior altior quam in reliquis.

In *Halicore* quidem arcus fere triangulares et altiores, planiores, postice leviter emarginati nec non compressiores sunt et invicem magis quam in *Rhytina* distant.

In *Manatis* arcus vertebrarum nominatim 7 anteriorum *rhytineis* similiores, sed ab his et ab *halicorinis* angustia, tenuitate et distantia maxima, in posterioribus angustioribus, potissimum observanda, recedunt.

Processuum spinosorum superiorum (lumbalibus $\frac{1}{3}$, cf. supra, vel plus minorum) inde a 1 vertebra caudali magnitudine gradatim decrescentium, rudimentum in 16 *Rhytinae* vertebra cristae distinctae forma, arcus superiorem partem occupantis, re vera repraesentatur. Similia vestigia etiam in 17 et 18 vertebra *Rhytinae* nostri sceleti verimiliter adfuisse ex arcuum, quae exstant, reliquiis et analoga *Halicores* ratione conjicere, minime vero demonstrare possum. *Halicores* vertebra 18 precessuum dictorum vestigia saltem minima atque ultima cristae instar ostendit. In *Manato* autem processus spinosi brevissimi ad 12 vertebram tantum progrediuntur. — Quod attinet ad formam processus spinosi superiores *Rhytinae* margine superiore semper sunt arcuati et convexi et angulo posteriore plus minusve, sed modice vel parum, retrorsum diriguntur. Anteriores eorum — corporis $\frac{1}{2}$ magnitudinem subaequantes, humiles, multo latiores quam alti, margine posteriore fortius emarginati, nec non satis invicem approximati apparent. Posteriores e contrario cristula semilunari plus minusve elevata representantur.

Processuum spinosorum superiorum anteriores Halicores tetragonos, rectiores, vertebrarum caudalium corporibus altitudine fere aequales, angustiores, margine superiore arcuato-canaliculatos, posteriore parum emarginatos et modice retrorsum reclinatos nec non, fere ut in *Cetaceis* genuinis, satis, minus tamen quam in *Manato* distantes, quare a *Rhytinae* partibus analogis satis diversos invenimus. — *Manatorum* processus spinosi anteriores quoad formam *rhytineis* similes quidem sunt, sed angulo posteriore sublongiore, subuncinato, altitudine multo minore et distantia ita magna differunt, ut interstitia inter ipsos relicta latitudini eorum circiter aequentur.

Processus obliqui anteriores Rhytinae sceleti inde a prima vertebra ad 18 processulorum acuminatorum, arcuum fundo prope corpus insidentium, magnitudine gradatim deminutororum, apice antrorsum directorum forma propagantur. Anteriores eorum ad 10 vel 11 vertebram conici et hamati, sequentes minus hamati, supra sulcati, vertebrae 16, 17 et 18 vero subtrigoni et minimi sunt.

Manati processus obliqui dicti, in arcus basi pariter conspicui, ad 7 vertebram propagantur, in 6 et 7 vero jam minimi et apiculorum forma apparent. — *Halicores* processus commemorati, supra arcus basin conspicui, in 13 vertebra desinunt, ita quidem, ut posteriores eorum pariter minimi reperiantur.

Processus obliqui posteriores in Rhytinae vertebra 1 et 2 processu subtriangulari, parvo in 3, 4 et 5 minimo indicati in iisdem vertebris *Halicores* et *Manati* quoque vestigia parva vel minima exhibent.

Processus tranversi vertebrarum caudalium Rhytinae directionem figuram et magnitudinem diversam exhibentes ad vertebram antepenultimam magnitudine gradatim et satis aequaliter deminuuntur. Quinque anteriores satis crassi, sed complanati, oblongo-ovati vel subspathu-

*

lati, in medio vel ante medium plus minusve dilatati, margine posteriore in medio angulato, nec non magnitudine majore et figura ad partes analogas vertebrarum lumbalium plus (anteriores eorum) vel minus (posteriores) accedunt.

Processus transversi Rhytinae ceterum crassitie magna, etiam in terminalibus (angustioribus) observanda, ab aliorum *Sireniorum* partibus identicis differunt. Quoad directionem processuum longe plurimi, excepto scilicet 1, 2 et 3, satis rectis, margine anteriore et posteriore tamen antrorsum et retrorsum parum prominentibus, retrorsum plus minusve spectant. Quartus et quintus modice, reliqui vero a sexta vertebra ad penultimam antecedentibus paulo fortius, sed gradatim retrorsum tendunt. Processuum magnitudinis deminutio, etiamsi in secunda vertebra incipiat, inde a 4 et 6 paulo distinctius observatur. Primus 10″ longus, 4″ latus, plus duplo longior igitur quam medio latus, secundus 9″ longus, 4″ latus, pariter igitur plus duplo longior quam latus, tertius 8″ longus 4″ latus, igitur duplo longior tantum quam latus, quartus 7″ longus 3″ 9‴ latus, quare pariter fere duplo longior quam latus, quintus $5\frac{1}{2}$″ longus 3″ 8‴ latus, sextus 5″ 3‴ longus, 3″ latus, decimus tertius 3″ 3‴ longus, in medio latus 1″ 6‴, decimus sextus longus 3″ 2‴ latus 1″ 6‴, decimus octavus 2″ 10‴ longus 1″,4‴ latus, vicesimus denique 2″ 9‴ longus 1″ 3‴ latus invenitur. In universum igitur longitudinis et latitudinis deminutio satis gradata observatur; ita tamen ut latitudo cum longitudine comparata in vertebris anterioribus major in mediis atque posterioribus vero minor sit. Corporis vertebrarum longitudo cum processus transversi longitudine comparata in variis, quae sequuntur, vertebris in universum hasce offert proportiones: In vertebra prima corpus cum processu comparatum = 4″ : 9″ 10‴ in secunda = 4 : 8″,2‴, in tertia = 4 : 8, in quarta = 3″,9‴ : 7″ in decima tertia = 3″ 2‴ : 3″ 3‴, in decima sexta = 2″ 9‴ : 3″ 4‴ in duodevicesima = 2″ 6‴ : 3″ 4‴, in vicesima denique = 2″ 3‴ : 3″ 3‴ invenitur. Processus transversi igitur cum corpore gradatim ad vertebras terminales usque longitudine deminuuntur; terminales vero, antepenultimo et penultimo, ut videtur, corpore brevioribus, exceptis, corpus semper longitudine superant. Quoad latitudinem partis mediae processus tranversi 5 anteriores corporis longitudini satis aequales sunt. Vertebrae 13 et 16 processus transversi latitudo $\frac{1}{2}$ corporis longitudinis, vertebrae 18 et 20 vero processus transversi latitudo pariter $\frac{1}{2}$ corporis longitudinis circiter aequat. Videmus insimul in vertebra 13 processus transversos latitudine, nominatim mediae partis suae, ita decrevisse, ut haecce pars $\frac{1}{2}$ tantum corporis vertebrae longitudinis aequet, quo fit ut ipsi processus semper formam oblongo-tetragonam, sed retrorsum arcuatam, faciem superiorem semper planam, lateralem vero quasi oblique, sed sensu recto truncatam, pariter planam, vel interdum impressam praebeant. In 16 vertebra processus transversi circiter triplo angustiores et breviores quam in vertebra caudali prima apparent. Inde a vertebra 16 ad 21 processus transversi fortiter retrorsum quidem, sed insimul paulisper extrorsum vergere et hacce directione *Halicores* partibus analogis quodammodo adpropinquari videntur, ita tamen ut columnae vertebralis pars caudalis ibi vix paulo latior videatur. Inde a vertebra 22 processus transversi fortius denuo retrorsum curvantur, sed gradatim brevissimi facti ad penul-

timam caudae vertebram continuantur, ubi, quantum e distinctissimis eorum vestigiis judicare licet, ipsi enim processus desunt, tuberculorum formam exhibent. Ultima vertebra in nostro specimine pariter magna, ex parte detrita, ne vestigia quidem processuum dictorum praebet.

Processus transversi anteriorum caudae vertebrarum *Halicores* (Tab. VIII. fig. 4.) formam elongato-tetragonam ostendunt et in medio parum latiores sunt, a partibus analogis *Rhytinae* igitur satis recedunt. Margo anterior et posterior eorum satis recti; externus in 4 anterioribus truncatus, in reliquis vero rotundatus invenitur. — Primus corporis dupla longitudine, secundus vero minus duplo longior est. Quartus corpore $\frac{1}{4}$ longior, octavus corpore $\frac{1}{3}$ brevior invenitur, ita quidem ut octavus fere $\frac{1}{3}$ tantum longitudinis primae aequet, quum in *Rhytina* $\frac{1}{2}$ longitudinis ejus offerat. Quoad latitudinem, primus corporis longitudinis $\frac{3}{4}$, quartus $\frac{4}{5}$, octavus $\frac{3}{4}$ aequat. Processus transversus 1 ad 8 satis recti, igitur inde a 2 magnitudine, praesertim longitudine, gradatim deminuuntur.

Vertebra caudalis 9, 10 et 11 *Halicores* processus transversos antecedentibus fortius et subito (non gradatim) abbreviatos, corporis $\frac{3}{4}$ longitudinis aequantes, latiusculos, fortius retrorsum curvatos, *rhytineis* figura subsimiles, sed tenuiores et breviores habent. Vertebrae 12 ad 18 processus transversi, gradatim multo longiores quam lati, corporis longitudinem sua longitudine fere aequantes vel superantes, apice truncati et retrorsum arcuati *rhytineis* similiores antecedentibus, sed pariter tenuiores inveniuntur; ita quidem ut 12, 13 et 14 eorum breviores et paulo latiores sequentibus et antecedentibus appareant. Inde a vertebra 19 ad ultimam, quarum corpora sensu horizontali admodum complanata evadunt, et aliis processibus carent, processus transversi oblongi, complanati, corpore longiores, apice tumidi (excepto 19 et 20, parum retrorsum curvatis) directionem horizontalem ostendunt et a *rhytineis*, ipsis respondentibus, aequaliter retrorsum hamatis, crassioribus, sed apice minus tumidis, valde differunt. In universum quidem *Rhytina* processibus transversis caudae anterioribus latioribus, margine anteriore et posteriore plus minusve curvatis, mediis et posterioribus crassioribus, gradatim et aequaliter versus caudae apicem magnitudine deminutis, quoad formam satis aequalibus, et semper retrorsum hamatis ab *Halicore* valde discrepat. Nihilominus tamen pars caudalis *Rhytinae* vertebrarum numero paulo majore eorumque processibus transversis haud acuminatis, in penultima vertebra adhuc conspicuis, et magis invicem approximatis multo magis cum *Halicore* quam cum *Manatis* convenit.

Manatorum processus transversi (Tab. VIII. fig. 3) generatim, 12 anteriores eorum potissimum, longiores, rectiores, plani, magis distantes, tenuiores et parte apicali angustiores et acutiores quam in *Halicore* et *Rhytina* inveniuntur. Omnes ceterum, fere ut in hac, aequaliter versus caudae apicem gradatim magnitudine deminutos et aequaliter retrorsum curvatos spectamus. — Omnes deinde corporis longitudine angustiores, medios atque posteriores latitudine $\frac{1}{2}$ corporis longitudinis aequantes reperimus. Tribus posterioribus, brevissimis, angustissimis $\frac{1}{2}$ corporis valde depressi longitudinis sua longitudine aequantibus, apice rotundatis, exceptis, omnes praeterea plus (medii) vel minus (anteriores) acuminati animadvertuntur. Decem anteriores, nominatim vertebrae 3 — 8, margine anteriore plus

minusve dilatati sunt. Primus, secundus et tertius oblongi, et, sicuti 4, breviter acuminati et, ut in aliis *Sireniis*, reliquis majores evadunt et corporis longitudinem duplam sua longitudine aequant. Quintus, sextus, septimus et octavus longius acuminati. Vertebrae 9, 10 et 11 processus transversi antecedentibus angustiores et acutiores magisque distantes se praebent, 12, 13, 14 et 15 contra non solum angustiores, sed etiam apice summo minus acuti evadunt. Processus 17, 18 et 19 (i. e ultimus penultimus et antepenultimus) cristis repraesentantur, quae vertebrae 20, 21, 22 et 23, lateribus emarginatis, desunt. Anteriores processus transversi paulisper deorsum, reliqui inde a 10 distincte dimidio apicali sursum spectant.

In universum quidem *Manatorum* processus descriptos partibus analogis *Rhytinae* paulo similiores quidem, attamen et ab his et magis adhuc a processibus dictis *Halicores* diversos videmus.

E processuum spinosorum inferiorum numero quinque tantum accepimus, qui aperto caudae posterioris dimidii anteriori parti vel medio erant affixi. De horum processuum anteriorum et posteriorum figura igitur prorsus erit tacendum; ex analoga tamen *Halicores* et *Manati* caudae vertebrarum structura concludere licet anteriores mediis longiores et dimidio superiore potissimum angustiores, posteriores vero mediis breviores et minores fuisse. Processuum spinosorum nostrorum maximus 4″ 4‴ longus supra 2″8‴, in medio 2″ 4‴, infra 2″ 6‴ latus, brevissimus 2″ 6‴ longitudinem, supra latitudinem 2″ 2‴ in medio 2″ 7‴, infra 2″ 5‴ praebet. Sceleti nostri exactior consideratio demonstrat totum processuum spinosorum inferiorum numerum 19 (vel plus, 20?[1]) aequasse. Processuum numerus a me secundum sceletum nostrum constitutus ceterum in *Halicore* a me observato satis appropinquatur. In sceleto *Halicores* enim processus spinosos inferiores 17—18, in *Manati* sceleto vero 12 tantum invenio. Vrolikius (Bijdr. p. 67) in adultis 14, in junioribus 10, in fetu 8 observavit.

Quos ante oculos habemus processus dictos *Rhytinae*, ut supra ostendimus, latitudine parum discrepantes, quoad formam generalem literam V aemulantem (Tab. VIII. fig. 1 et VI. fig. 13 et 14), jam a Stellero notatam, partibus analogis reliquorum *Sireniorum* commode aequiparare possumus, etiamsi figura et crassitie majore satis distinguantur. Processus dicti *Rhytinae* enim parte inferiore parum latiores quam superiore observantur et in medio etiam vix angustiores apparent. Qua de causa a latere inspecti formam satis late tetragonam, parum elongatam, sed satis rhomboidalem exhibent. Facies externa satis plana, supra et infra parum depressa, glabra, interna glabra et plus minusve excavata invenitur. Margo anterior subrectus, posterior flexuosus et in medio modice emarginatus conspicitur. Margines superiores arcuati et satis tumidi apparent. Processuum inferior margo superiore parum latior esse videtur. Margines inferiores utriusque processuum dimidii, ut in *Halicore*, substantia ossea conjunguntur eoque a partibus analogis *Manatorum*, substantia molli conjunctis, differunt. Nihilominus tamen processus spinosi a me observati crassitie et partis mediae latitudine

1) In sceleti Mosquensis vertebra caudali 20 saltem processuum spinosorum insertionis vestigia reperi. Processuum numerus ceterum ut in *Manatis*, referente Vrolikio, in *Rhytina* forsan variavit.

majore, nec non inferioris superiore vix latioris latitudine minore a partibus analogis reliquorum *Sireniorum* parum recedunt, quoad figuram fere paulo magis *manatinis*, infra angustioribus, quam *halicorinis*, appropinquantur, a *manatinis* praeterea dimidii superioris latitudine majore, nec non dimidio utroque, ut in *Halicore*, substantia ossea unito differunt.

Processus spinosi inferiores in Halicores sceleto nostro 17 adfuerunt alii 18 notarunt: Blainvillii figura 13 habet.

Processus spinosus inferior primus Halicores sceleti nostri a latere inspectus parte media angustior quam superiore, superiore angustior quam inferiore, latiore margine anteriore et posteriore angulato, angulo anteriore deorsum directo, margine anteriore parum, posteriore fortiter emarginato, inferiore recte truncato gaudet. Secundus primo longior, medio angustus, supra latior quam in medio, infra paulo latior quam superiore parte et margine inferiore obtuse triangularis, margine anteriore et in posterioris superiore parte emarginatus, inferiore parte rectus. Tertius secundo brevior, sed infra latior magisque rotundatus, antice et postice subangulatus. Quartus, quintus, sextus et septimus tertio similes, sed apice latiores et gradatim posteriora versus breviores. Octavus antecedentibus similis, sed brevior, in medio sublatior, toto margine posteriore emarginatus et infra antice et postice angulatus. Sequentes ad 12 ei figura similes, gradatim breviores et in medio latiores et, ut in antecedentibus, dimidiorum inferiores partes substantiae osseae ope conjunctae. Duodecimus et reliqui gradatim breviores, parte inferiore subacuminati. Decimus quartus et reliqui tres brevissimi.

In *Manati latirostris* sceleto nostro processus spinosi inferiores 12 adsunt. Processus spinosus inferior primus angustus (angustior reliquis) triangularis, infra angulum anteriorem triangularem, valde elongatum et posteriorem pariter longum, sed anteriore duplo breviorem ostendit. Secundus brevior, sed latior angulo anteriore longissimo, oblongo, oblique deorsum directo et posteriore brevissimo instructus est. Tertius oblongus 2 brevior et sublatior, margine inferiore antice parum, postice minus etiam angulatus evadit. Quartus tertio brevior et latior inferiore margine antice et postice breviter angulatus. Quintus, sextus, septimus et octavus gradatim breviores quarto similes, sed paulo minus angulati. Reliqui (2?) brevissimi, infra rotundati. Processuum omnium utrumque dimidium infra sejunctum et substantia molli cum altero conjunctum.

Antequam caudae vertebrarum singularum partium descriptionem terminamus de singulis quibusdam vertebris pauca erunt addenda.

Vertebras anteriores processibus transversis magnis et corpore validiore ad sacrales accedere, primam nominatim iis magis similem esse corporeque infra parum canaliculato et in marginis posterioris inferioris partis lateribus tantum fossis binis cum processu spinoso inferiore (anteriore) munito a reliquis caudae vertebris differre, supra jam demonstravimus. Reliquarum vertebrarum caudalium qualitates pariter fusius exposui. Ex his apparuit vertebras anteriores et medias (excepta prima, parum, sed distincte, canaliculata) corpora infra fortiter canaliculata et in marginis anterioris et posterioris inferiore limbo fossas processuum spinosorum inferiorum articulationi destinatas habere et processibus arcubusque cum corpore

magnitudine gradatim deminutis distingui. Vertebrarum posteriorum corpora infra minus esse canaliculata, imo terminales eorum canaliculo, et processuum spinosorum inferiorum fossis articularibus cum his ipsis processibus, sicuti arcu completo cum processibus spinosis superioribus et obliquis carere pariter notavimus. Nihilominus tamen de vertebra caudae penultima et ultima pauca ad huc erunt monenda, quum ad caudae partis terminalis figuram constituendam essentialiter conferant. Vertebrae penultimae, in specimine nostro satis laesae, corpus $1\frac{1}{2}''$ longum, $2''$ $3'''$ altum infra antecedentibus angustius, et in medio satis planum, lateribus minus impressum, sed arcus vestigiis orbatum, quantum eruere potui, processibus transversis brevissimis, dimidiam corporis longitudinem vix subaequantibus, parum retrorsum spectantibus, munitum fuisse videtur.

Halicores vertebra congrua corpore multo humiliore, depressiore et processu transverso horizontali differt. — *Manati* vertebra respondens convexa, longior quam in medio lata, subtetragona, sed insimul subteres, parum complanata, et angusta, sicuti antepenultima, et ante antepenultimam obvia, ei subsimiles, sed latiores et majores sunt processuumque transversorum ne vestigia quidem ostendunt.

Ultima *Rhytinae* vertebra, pariter laesa, corpus fere disci rotundati, facie anteriore plani, posteriore medio subconvexi, lateribus infra parum compressi, $1''$ $9'''$ alti, antice $2''$ $1'''$ lati, formam manifestare et processibus transversis carere videtur. — Ultimam *Manati* vertebram conicam, brevissimam, satis teretem, basi latiorem quam longam et minimam reperimus.

§ 7. De columnae vertebralis cavitate et interstitiis.

Foramina intervertebralia Rhytinae collaria oblonga, medio latiora, parte superiore et inferiore acuminata *manatinis* similia, sed subangustiora invenio. *Halicores* foramina dicta subaequaliter oblonga et angustiora adhuc evadunt.

Rhytinae foramina intervertebralia dorsalia anteriora fere subovata, oblique antrorsum inclinata, media fere obcordata, parum antrorsum directa, posteriora iis similia, sed majora — Foramina dicta *Halicores* subperpendicularia, fere pyramidalia, *Manati* contra omnia sensu transverso oblonga evadunt. Quare etiam quoad foramina commemorata *Rhytina* medium quodammodo tenet inter *Manatos* et *Halicorem.*

Foramina intervertebralia lumbalia et caudalia anteriora Rhytinae ferè transversim ovato-oblonga, vel subcordata cernimus. Inde a 10 caudae vertebra magis quidem subtetragona et sursum aperta, in terminalibus caudae vertebris vero, exceptis ultimis, quibus desunt, interstitio oblongo-tetragono, supra aperto repraesentantur. — *Halicore* foramina intervertebralia lumbalia cordato-triangularia, pyramidalia et perpendicularia; caudalia omnia vero, exceptis 5 anterioribus, supra aperta habet. In *Manato* foramina intervertebralia lumbalia oblonga, transversa, caudalia, excepta 1 et 2, omnia supra aperta conspiciuntur. Interstitia vertebrarum superiora *Rhytinae* inter vertebras colli subsemilunaria, lateribus triangularia, medio latiora, dorsalia, lumbalia et caudalia anteriora mediocria, subtriangularia et tricruria

reperiuntur. — *Halicores* dicta interstitia inter vertebras collares obvia oblonga, dorsalia ovalia, postice subsemilunaria, caudalia vero subtriangularia evadunt. — *Manatus* inter vertebras colli tres anteriores angusta, inter 4 et 6 latissima, in medio, ob arcuum defectum, supra confluxa praebet. Interstitia dorsalia ejus inter 1 et 2 vertebram subsemilunaria, minora, inter 2 et 3 vertebram subtriangularia, inter reliquas vertebras dorsales, nec non lumbales et vertebras caudae anteriores vero ovata vel ovato-oblonga, maxima, majora quam in aliis *Sireniis*, reperiuntur. In vertebris caudae mediis et posterioribus supra aperta, antice et postice vero satis triangularia inveniuntur.

Canalis vertebralis Rhytinae amplissimus, in parte columnae vertebralis collari latior, inde a parte dorsali caudam versus gradatim angustior et humilior fit. In vertebra colli prima fere rotundato-hexagonus, in 2 fere cordatus, in tertia et reliquis pariter fere obcordatus apparet. Vertebrae dorsales et lumbares pariter fere obcordatum, sed humiliorem habent. In caudalibus anterioribus obcordatus, sed humilior, in mediis adhuc subcordatus, in reliquis ad 18 vertebram subreniformis evadit. Inde a vertebra 19 sulco angusto indicatur. — Canalis *Manati rhytineo* subsimilis est. — In *Halicore* canalis dictus in vertebris colli et dorsi supra paulo humilior, lateribus latior, in caudalibus altior atque subtriangularis est et ad vertebram 22 sulci forma continuatur.

§ 8. De costis.

Stellerus (l. l. p. 319) de costis tantum ait: «Costarum verarum 5 paria, spuriarum 12».

Costarum numerum una cum vertebris dorsalibus *Rhytinae* verisimiter variasse, ita ut in variis speciminibus costarum paria forsan 17, 18 vel 19 adessent, deinde sceletum nostrum 19 paria eorum offerre, supra (p. 41 et 44 sqq.) fusius exposuimus. Costae vertebris dorsalibus insertae, ut in aliis *Sireniis*, thoracem constituunt, parte anteriore multo angustiorem quam posteriore; deinde in medio, inter costam 9—14, plus duplo majorem diametrum praebentem quam anteriore parte, parte posteriore denique minus duplo majorem exhibentem, sed parte thoracis anteriore multo ampliorem. In universum quidem costae *Rhytinae* crassitie, praesertim costarum septem anteriorum, deinde pondere maximo, latitudine denique majore, praesertim partis inferioris latae, apice parum vel vix angustioris, lateribus parum rotundatae, infra valde truncatae, a reliquis *Sireniorum* costis differunt; habitu tamen, nominatim latitudine magna costarum mediarum et posteriorum, *manatinis* multo magis appropinquantur quam *halicorinis*. Cum reliquis tamen *Sireniis* aliisque mammalibus in eo conveniunt, quod prima et secunda costa sint reliquis breviores, costarum mediae anteriores et posteriores longitudine superent, ultima vero primam et secundam longitudine vincat. Quoad formam generalem *Rhytinae* costae latissimis sunt adnumerandae, quae huc usque in classe mammalium sunt observatae, ita ut praesertim insigni partis inferioris parum angustatae, numquam plus minusve acuminatae, parum angustioris tantum, latitudine a reliquorum *Sireniorum* partibus identicis differant, etiamsi, quoad figuram *Manatorum* costis satis appropinquentur, quoad partis mediae latitudinem, in costis longe plurimis, mediis prasertim, observandam, vero

ab his superentur. — Costarum quinque anteriores *Rhytinae* sequentibus fortius arcuatae et apicibus antrorsum et introrsum versus sternum curvatae apparent, ita quidem ut thorax (Tab. IV. fig. 1) parte anteriore cordatus, ob costarum latitudinem majorem earumque brevitatem, humilior et angustior quam in aliis *Sireniis* conspiciatur. Costarum dictarum deinde 1, 2, 3 et 4-tae facies superior distinctissime, quintae autem minus distincte antrorsum directa observatur. Inde a 6 ad 14 costae antecedentibus magis extrorsum, apicali parte vero sensu satis recto deorsum et minus introrsum curvantur, ita ut facies eorum superior sit exterior. Reliquae costae pariter quidem extrorsum et deorsum, insimul vero, ex parte, etiam facie superiore et sursum et retrorsum diriguntur, tali ratione, ut costae parte inferiore satis perpendiculares sint. Ab octava ad 14 costae deinde parte superiore arcu convexo tali modo adscendunt, ut non solum reliquis sursum magis promineant, sed plurium, nominatim 9, 10, 11, 12 et 13, convexitates fere in uno eodemque plano cum processuum spinosorum superiorum apicibus sitae esse videantur, etiamsi processus spinosi ipsas semper paulisper superent. Costarum 15, 16, 17, 18, 19 minus quidem modo nominatis, magis tamen antecedentibus supra prominent. Quare *Rhytinae* sceleti pars anterior paulo humilior quam in aliis *Sireniis*, dorsi media pars vero lateribus admodum convexa, inter latera (in medio) vero depressa fuit. Dorsum igitur partibus mollibus obtectum omnino quodammodo sulco centrali exaratum esse potuit, qualem revera descripsit Stellerus et in *Rhytinae* figura manca Zoographiae Pallasii indicatum videmus.

Quoad mutuam distantiam, costae *Rhytinae*, ob corporum vertebrarum brevitatem intervallis paulo minoribus disjunguntur quam in *Manatis*, corpora vertebrarum longiora praebentibus; multo magis tamen invicem appropinquatae inveniuntur costis angustioribus *Halicores*.

Imo adeo quoad osseae substantiae, eburneae massae similis, densitatem, cavitatibus expertem, in sectionibus superficiem politam praebentem, *Rhytina* reliquis *Sireniis* antecellere videtur.

Crassitie *Rhytinarum* costae reliquorum *Sireniorum* partes analogas in universum longe vincunt. Tertia ad septimam omnium crassissimae apparent. Octava ad 18, antecedentibus fortius complanatae, tenuiores quidem, sed nihilominus admodum crassae conspiciuntur. Decima octava et undevicesima partem inferiorem (angustiorem) crassam manifestant.

Ponderis magnitudine insigni, a compagis osseae densitate derivanda, *Rhytinae* costae pari modo reliquorum *Sireniorum* costas longe superant. Costarum septima *Rhytinae* 9443,43 Grammes, eadem costa *Manati* 261,28 Grammes, *Halicores* vero 125,44 Grammes obtulit. Qua de causa, *Manati* et *Halicores* sceletis ad *Rhytinae* molem redactis, costas ejus *manatinis* 11-es, *halicorinis* vero 20—21-es circiter ponderosiores inveniremus.

Quum *Rhytinae* sceletum, ut videtur, in terra sit inventum, ex eo conjici posset costarum pondus naturale particulis terreis calcareis, vel fluoreis vel siliceis additis, ut in ossibus animalium fossilium, auctum esse. Quam quidem conjecturam refutant observationes chemicae, quas Goebelio, cui costae *Rhytinae* frustulum commendaveram, instituere placuit

(cf. Bullet. sc. T. V. 1862. p. 188). Disquisitiones ejus enim demonstrant in costis *Rhytinae* massas cartilagineas integras cum vasis sanguiferis et canalibus Haversianis adhuc reperiri et calcareae substantiae quoad partes cartilagineas rationem ut in ossibus normalibus se se habere.

Costarum *Rhytinae* facies externa mox magis convexa vel convexissima (in costa 3 ad 8), mox autem modice convexa vel depressa vel, potissimum in media earum parte, plus minusve plana animadvertitur.

Internam costarum faciem inde a costa sexta arcuatam, saepe planiusculam, plerumque tamen plus minusve excavatam reperimus. — Margo costarum inferior truncatus in prima et secunda, nec non inde a quinta costa, semper latior quam in aliis *Sireniis* est. — Margo anterior, in anterioribus costis interiorem sistens, excepta costa penultima et ultima, semper aequaliter arcuatus et compressus eminentiisque haud munitus apparet. Marginis posterioris, ut in *Manato* pariter compressi, superior vel media pars inde a costa nona saepissime arcus humilis forma prominet earumque latitudinem auget. — Costarum 2, 3, 4, 5 et 6 supra medium, juxta posteriorem marginem, eminentia aspera, etiam in sequentibus plus minusve indicata, in costa 2, 3, 4, 5 et 6 processus plus minusve subhamati forma prominente muniuntur, qua quidem ratione *Halicores* costas, eodem loco tuberculum vel processulum triangularem praebentes, in memoriam revocant. — Costarum 6 ad 14 in limbi posterioris superiore parte, juxta tuberculi sui marginem externum, fossam etiam in aliis *Sireniis* conspicuam, majorem quam in *Halicore*, ut in *Manato* in sulcum longitudinalem, extrorsum directum, propagatam ostendunt. *Costarum collum* in costis quinque anterioribus sensu perpendiculari compressum et impressum, altius quam latum, quare distinctissimum invenimus. Compressio commemorata in costa 6 et 7 satis adhuc indicata est, quamquam pars superior colli costae 6 et 7 horizontalis et depressa conspiciatur. In costis sequentibus inde a 11, supra horizontalibus, compressio lateralis parum indicatur. Reliquarum costarum collum, supra horizontale, parum vel vix sejunctum apparet.

Capitula costarum, in costis 5 anterioribus compressa, simplicia (Tab. VII fig. 7), in 7 (ib. fig. 8) ad 9 plus minusve biloba invenimus, ita ut capituli dimidii anterioris ope cum antecedente, posteriore vero dimidio ejus cum sequente vertebra articulentur. Reliquarum vero costarum, cum vertebra una articulatione conjunctarum, capitula simplicia (ib. fig. 6), vel supra sulco tantum divisa esse solent. — Quatuor anteriorum parium costarum capitula, ut in *Halicore* (verisimiliter ob corporum vertebrarum, quibuscum articulantur, angustiam) lateribus satis compressa; in quinta costa vero minus compressa; in reliquis costis vero subrotunda vel ovalia magisque transversa et satis horizontalia evadunt. In *Manato* nostro 3 costarum anteriorum capitula cum collo minus compressa, reliqua satis transversa et horizontalia sunt.

Tubercula plus minusve aspera costarum in costis 17 a capitulo sejuncta et nominatim in costarum anterioribus et mediis plus minusve ab eo remota, inde a costa 14 tamen, ob processus vertebrarum transversos breviores, capitulo approximata, in 18 et 19 vero cum

eo fere confluxa inveniuntur. Tubercula costarum a facie inferiore aspera et excavata processus transversi vertebrae excipiuntur et processuum dictorum ope costas fulciunt.

Costarum paria duo anteriora sequentibus breviora, media contra reliquis longiora, omnium igitur, ut in aliis mammalibus et *Sireniis*, longissima invenimus. Quoad singulorum costarum parium longitudinis rationem, tamen inter variorum generum *Sireniorum* sceletos differentiae notatu dignae inveniuntur. *Rhytinae* costae nominatim, etiamsi, ut modo diximus, a prima ad mediam vel rectius ad 12 crescant et dein longitudine denuo diminuantur, minime tamen (quod etiam de aliis *Sireniis* valet) ad amussim crescunt vel deminuuntur, ita ut *Rhytinae* costae et in singulo earum pare et in corporis laterum singulo 3‴ ad 1″ pollicis diametro inter se varient.

Primo quidem intuitu *Rhytinae* sceleti massam haud dimensam in universum considerantes (cf. supra p. 40) *Rhytinae* costae longiores quam in aliis *Sireniis* esse videntur. Sin autem *Manati* et *Halicores* columnam vertebralem ad eam ipsam *Rhytinae* corporis partem redactam fingamus, inde apparet *Halicorarum* genus costas omnes longiores quam *Manatorum* et *Rhytinae* habere. *Manati* costae ad decimam quintam *rhytineis* pariter sunt longiores. Costa decima sexta *Manati* vero brevior quam in *Rhytina* et *Halicore* evadit. Costarum *Rhytinae* longissimarum longitudo circiter $4\frac{1}{8}$–$4\frac{1}{7}$, *Manati* costarum longissimarum longitudo circiter $3\frac{1}{2}$, *Halicores* costarum longissimarum longitudo circiter 4 columnae vertebralis longitudinis partem aequat. — In universum quidem, quoad variarum costarum longitudinem, dicendum est *Rhytinae* costas ad 12 gradatim longitudine crescere, deinde vero a 13 ad ultimam sensim deminui, ita tamen, ut ultima costarum longior sit secunda. In *Halicore* nostra costae ad 6 crescunt, deinde ad 12 satis aequales sunt, inde a 13 vero denuo ita deminuuntur, ut ultima secundae aequalis inveniatur. In *Manati* nostri sceleto costae ad octavam magnitudine crescunt, dein plus minusve aequales sunt, inde a 13 (*Rhytinae* exemplo) vero tali modo deminuuntur, ut costarum ultima, ut in hac, longior sit secunda. *Manati* et *Halicores* sceletis ad *Rhytinae* sceleti magnitudinem redactis *Manati* et *Rhytinae* longitudinis minimae et maximae costarum proportiones hae circiter erunt: *Manati* costae 331‴ ad 630‴ longae ad *Rhytinae* costas 270‴ — 618‴ longas = 331 : 270 et = 630 : 618. — *Halicores* costae = 367 ad 648 longae ad *Rhytinae* costas 270‴—608‴ longas = 367:270 et 648:618. *Manati* costae 331 ad 630 ad *Halicores* costas 367 ad 648 = 331 : 367 et = 630 : 648. De costarum singularum *Rhytinae*, *Manati* et *Halicores* longitudine cf. tabulam capiti VI insertam. — Latitudinis rationem costarum *Rhytinae* pro sceleti ejus mole per se considerata inspicientes, ut supra fecimus (cf. p. 40), costae ejus pariter non solum latissimae, multoque latiores quam in *Halicore*, sed etiam latiores quam in *Manato* esse videntur. *Manati latirostris* columna vertebrali tamen ad *Rhytinae* partem analogam redacta e contrario elucet, costarum duo anteriores cum ultima, nec non omnium partes apicales et ex parte superiores costarum partes in *Rhytina* omnino esse latiores, mediam vero reliquarum ejus costarum partem, etiam in costis latissimis, earum esse angustiorem quam in *Manato;* deinde costarum *Rhytinae* partem superiorem *Manatorum* plerumque esse satis pro-

portionalem, etiamsi in *Rhytina* medium versus latitudine gradatim crescat, in *Manato* vero minus dilatetur, quare praesertim in costis mediis, in hoc angustior apparent, ita ut costarum media pars dilatata valde promineat.

Costarum media pars, nec non paulo infra vel supra medium conspicua, *Rhytinae* reliquis costae partibus in universum latiores sunt, ut praesertim in costa 1, deinde in quarta et reliquis videmus. E costarum mediarum numero tamen 8—14 omnium latissimae (ad $3\frac{1}{2}$—4″ latae) conspiciuntur, etiamsi vicinae ipsis latitudine parum cedant et 3″ vel plus vel minus latitudinem offerant. Variarum tamen costarum singulae non semper aeqnalem latitudinem ostendunt, sed et costae finitimae et singulae partes ejusdem costae paulo latiores vel angustiores animadvertuntur. Costarum penultimam et ultimam (3″ ad 3″ 4‴ latas) singulis quidem locis, nominatim in medio et supra vel infra medium, parum angustiores antecedentibus, latiores tamen quam in aliis *Sireniis* invenimus.

Manati longirostris costarum mediarum mediae partis latitudinis rationes ad *Rhytinam* relatae inter 49‴: 41‴ et 71‴: 49‴, *Halicores* costarum mediarum mediae partis latitudinis rationes ad *Rhytinam* relatae vero inter 32‴ : 42‴ et 39‴ : 49‴ variantes reperi. — Mediae costarum *Halicores* ad *Rhytinae* costarum magnitudinem redactae igitur inde a quarta ad ultimam et *rhytineis* et *manatinis* essent angustiores, quum, ut supra jam innuimus, *Manati* costae *rhytineis* latiores essent (cf. tabulam capiti VI insertam).

Parte apicali quidem costae *Rhytinae* in universum non solum latiores quam in aliis *Sireniis*, sed etiam in ipso apice nunquam acuminatae et in inferiore tantum apicis parte paulo angustiores et attenuatae evadunt, etiamsi costa 3, 4 et 5 (igitur verarum posteriores) apice distinctius angustiores sint reliquis. Partis supraapicalis, tetragonae, marginibus lateralibus rotundatae, infra valde truncatae, latitudo summa (3″ 4‴ — 4″ 3‴) inde a 7 ad 13 vel 14 observatur, deinde parum decrescit. Costarum ultima tamen praecedentibus imo 6 paulo angustior est. Costarum latiorum singulae praeterea paulo latiores vel angustiores finitimis conspiciuntur. — Marginum apicalium *Rhytinae* costarum latitudinem in costa quarta ad decimam quartam 2″ ad 2″ 3‴, inde a decima quarta ad undevicesimam 1″ 7‴ — 1″ 11‴ invenimus. — *Manati* nostri ad *Rhytinae* magnitudinem redacti marginis costarum apicalis latitudo in costa quarta ad decimam circa $\frac{2}{3}$, in decima ad decimam sextam $\frac{1}{2}$ vel $\frac{2}{5}$ marginis ejusdem *Rhytinae* foret. — *Halicores* ad eandem magnitudinem redactae costarum marginis apicalis latitudo contra in costa quarta $\frac{11}{13}$, in quinta $\frac{18}{25}$, in sexta ad octavam $\frac{7}{12}$ in nona $\frac{13}{24}$, in decima $\frac{11}{27}$, in undecima et duodecima, $\frac{7}{24}$ in decima tertia $\frac{11}{25}$, in decima quarta $\frac{1}{3}$, in decima quinta et sexta $\frac{11}{19}$, in decima septima $\frac{9}{23}$, in decima octava $\frac{1}{2}$ marginis costarum apicalis *Rhytinae* offerret.

Costarum prima Rhytinae (Tab. VII. fig. 1) omnium brevissima, brevior, sed inferiore dimidio latior, infraque paulo magis arcuata quam in aliis *Sireniis*, parte superiore prope collum *manatinae* latitudine seu altitudine satis aequalis, sed humilior seu angustior quam in *Halicore*. Pars media (4″ lata) costae maximam latitudinem praebet, inferior tamen fere $\frac{1}{4}$ tantum latior est vertebraeque dorsalis primae corporis longitudine $\frac{1}{3}$ latior apparet.

Collum, ut in costa 2, 3 et 4, lateribus valde compressum et impressum, perpendiculare, plus $\frac{1}{3}$ humilius quam in *Halicore*. Margo inferior truncatus, latior quam in hac et multo latior quam in *Manato*. — *Costarum secunda* (ib. fig. 2) prima fere $\frac{1}{3}$ longior, brevior tamen quam in aliis *Sireniis*, deinde prima angustior, satis tamen plana et lata, lateribus compressa, quare extrorsum in cristam obtusam prominens, parte superiore, juxta collum, pariter humile, angusta et humilis, fere ut in *Manato*, multo humilior et angustior quam *Halicores*, dimidio inferiore prima quidem angustior, sed fere $\frac{1}{4}$ latior quam in *Manato*, minus quidem gradatim angustata quam in *Halicore*, sed ei latitudine subaequalis. Facies superior (anterior), ut in prima antrorsum directa, sed minus plana. Margo inferior fortiter truncatus. — *Tertia costa* (Tab. VII. fig. 3) secunda longior, sed brevior quam in aliis *Sireniis*, deinde secunda crassior, lateribus minus fortiter compressa quam in medio, fere obtuse trigona, facie interna quasi obtuse cristata, in faciei externae medio antecedente et costa tertia *Manati* et *Halicores* longe convexior. Pars apicalis crassior et angustior quam secundae, sed non acuminata. — *Costa quarta* tertiae figura satis similis, validior tamen, nec non crassior, longior et latior facieque externa convexior, supra apicem tamen fossa obliqua, magna, impressa munita, lateribus compressa, quare inferiore dimidio subtetragona. — *Quinta* quartae similis, sed validior et in marginis posterioris medio processulo longiore munita. — *Sexta* (Tab. VII. fig. 4) validior, latior, longior, in faciei externae medio convexa, infra lateribus satis compressa, in faciei interioris limbo anteriore pariter parum convexa, parte apicali subtetragona, intus arcuata et excavata, sed marginibus lateralibus rotundata et parum angustata, antecedente latior, sed prima angustior. — Inde a sexta ceterum costae a parte superiore, horizontali, ad medium usque sensim dilatantur. — *Septima* costa antecedenti similis, sed latior, crassior et longior, multo minus autem compressa, facie externa tota convexa, interna satis arcuata et plana, parte apicali lata, intus excavata, facie anteriore tamen, nominatim in inferiore dimidio, adhuc satis convexa et lateribus subcompressa. — *Octava* et reliquae ad 12 (Tab. VII. fig. 5) vel 14 gradatim humiliores, minus convexae et crassae, sed insimul longiores et latiores, facie interna arcuatae et excavatae, quoad latitudinem summam vertebrae suae longitudinem aequant, ita tamen, ut costae unius lateris vel paris longitudinis et latitudinis incremento vel deminutione ad amussim haud consentiant. Supra costae dictae modice convexae vel subdepressae et *manatinis* latitudine satis aequales vel subangustiores, sed versus medium sensim sensimque (non magis subito ut in *Manato*), dilatatae conspiciuntur.

Pars media costarum plus minusve depressa vel plana est, ita quidem, ut inde a 12 ad ultimam depressio magis ambitu, sed satis gradatim augeatur et descendat, inferior pars ad apicem non acuminatum parum angustiorem usque satis aeque lata, media parte vix vel non angustior, et plus minusve, sed semper modice convexa, vel subdepressa; margine anteriore et posteriore rotundata, non ut in *Manatis* angustata, plus minusve conica et impressa inveniatur. — Costae, etiamsi antecedentium figuram praebeant, inde a 15 angustiores et breviores, nec non corporis vertebrae suae longitudine paulo angustiores sunt.

Partis superioris et mediae earum posterius dimidium planius et magis deorsum propagatum quam in reliquis. Inde a penultima costae fortius gradatim magis retrorsum diriguntur. Margo anterior, in penultima costa, ut in ultima, parte inferiore magis flexuosus apparet. — *Ultima* costa (Tab. VII. fig. 6) angustior et brevior quidem antecedentibus, longior infraque angustior secunda, decima tamen $\frac{1}{10}$ tantum angustior, facie superiore plana et latitudine majore ab ultima costa *Manati*, decima duplo angustiore, magis tamen adhuc a costarum ultima, supra convexiore, longe angustiore, infra multo acutiore et tenuiore *Halicores* recedit.

Costarum prima *Rhytinae* capituli anteriore dimidio cum vertebrae colli 7 corporis fossa glenoidali, posteriore dimidio cum fossa corporis glenoidali primae dorsi vertebrae costae tuberculi ope vero cum processu transverso ejus, ut in *Halicore*, articulatur, insuper tamen processui transverso vertebrae colli septimae valde retrorsum spectanti ita approximata est, ut eacum fere articuletur, quod non de *Halicore* valet, ubi inter costam 1 et processum dictum intervallum remanet. *Rhytina* igitur hac re quodammodo transitum ad *Manatos* praeparare et Stellerianae opinionis de vertebrarum colli *Rhytinae* numero senario ansam ex parte dedisse videtur, nisi forsan exceptionis causa inveniebantur singula ejus specimina costa accessoria (ut in *Manatis*) munita, quae cum vertebra 6 articulabatur, cui tamen opinioni *Halicore* contradicit. In *Manatis* costae primae capituli dimidium anterius cum cavitate glenoidali laterali corporis 6 vertebrae, posterius cum cavitate glenoideali corporis, septimae vertebrae, tuberculum ejus vero cum processu transverso septimae vertebrae semper (?) articulatur [1]). Hacce primae costae articulatione *Manatorum*, praesertim si interdum costa collaris accessoria cum 6 vertebra articulata invenitur, pars corporis thoracica in cervicalem quasi propagatur eamque breviorem, thoracem autem longiorem quam in aliis *Sireniis* reddit. — Costa prima, secunda, tertia, quarta, quinta, sexta, septima et octava *Rhytinae* in sceleto nostro cum corporibus vertebrarum duarum, nona et reliquae omnes autem uni vertebrarum corpori (i. e. corpori vertebrae suae, non etiam antecedenti) inserebantur (cf. supra p. 49). Costarum ultima (i. e. undevicesima) *Rhytinae*, in sceleto nostro saltem cum ipso corpore vertebrae articulatur, non autem cum processu transverso, ligamenti ope tantum conjungitur, sicuti costa 17, ultima, aperte accessoria [2]) seu trans-

1) Vrolikius (***Bijdragen tot de Dierkunde*** Tab. III. fig. 6, 9. p. 66) ceterum in sceleti Musei Lugdunensis vertebra sexta costam cum ea articulatam ita elongatam invenit, ut ligamenti ope cum cartilagine sterni conjungeretur. Kraussius (***Archiv für Anat. u. Phys. herausg. v. Müller 1858 p. 418***) affert vertebram sextam sceleti Musei Stuttgartensis (No. I) costa rudimentali processum transversum 2, 5 C. M. longitudine superante, sicuti prima costa cum vertebrae corpore et processu transverso articulata esse munitam, et referente Köllikero addit in Musei Herbipolensis sceleti vertebra sexta costam longam ad sternum tamen usque non extensam reperiri.

2) Costam 17 *Manati* nostri esse accessoriam, pro processus transversi apice libero habendam, exinde apparet, quod cum processu transverso tantum, non cum corpore, mobiliter quidem, non autem sensu strictiori articulatim conjungatur, deinde in utroque latere longitudine et figura differat, quodque teste Eckero in sceleti Friburgensis uno latere primae vertebrae lumbalis costula processuli parvi forma suturae ope cum processu transverso vertebrae conjuncta inveniatur (cf. etiam Krauss l. l. p. 419).

versaria *Manati* nostri sceleti. *Halicore* a *Rhytina* igitur, si sceletum nostrum rationem constantem exhibet, in eo recedit, quod nona quoque costa plerumque cum duabus vertebrarum corporibus articuletur. — In *Manatis* quinque a Vrolikio (l. l. p. 66) observatis costae omnes, in *M. australi* teste Blainvillio (*Osteogr. Manatus* p. 51) secunda ad 12 tantum in *Manato latirostri* nostro costa 2—13 cum vertebrarum duarum corpore articulantur, decima quarta, quinta et sexta vero cum unius vertebrae (i. e. suae) corpore articuli unius ope tantum conjunguntur.

Quod attinet ad *Rhytinae* costarum affixionem sternalem, Stellerus, ut supra innuimus, ait: «quinque anteriores earum sterno fuisse insertas et totidem costas veras praebuisse»; cui quidem assertioni favet, quod costarum quinque anteriora paria non solum deorsum, sed etiam parte apicali antrorsum spectent. Equidem praeterea conjicerem anterius par earum fossae sterni laterali anteriori cartilaginis latae ope, secundum et tertium (ob costarum inferiorem partem angustiorem) fossae sterni laterali posteriori cartilaginum angustiorum ope, par 4 et 5 vero secundae vel interdum tertiae paris costarum *Manatorum* ratione sterni margini forsan laterali massa cartilagineo-membranacea limbato sese inseruisse, nisi par 4 et 5 tertio, ut in *Manati* sceletis quibusdam, tantum adhaererent. Insertionis rationi conjecturatae vix contradicerent verba Stelleri l. l.: «sternum superiore parte qua costae junguntur, cartilagineum est, inferiore versus scrobiculum cordis ad $1\frac{1}{2}$ pedem osseum». Pars sterni ossea sceleti nostri *Rhytinae* omnino 1′ 1″ tantum longa, magnitudine igitur minor parte dicta Stelleriana, etiamsi speciminis vix minoris esset. In *Rhytina* igitur, ut videtur, cui opinioni etiam sterni figura faveret, quinque costarum verarum paria adfuerunt, quarum, ut conjicere licet, tria anteriora directe cartilagine sua ipsis sterni fossis, reliquae vero duae pone eas *Manati* nostri exemplo (cf. Tab. VII. fig. 21) sterni marginis lateralis cartilagine late forsan limbati mediae parti vel pone medium obviae erant insertae.

Vrolikius (l. l. p. 66) *Manato latirostri* costarum verarum paria terna sine ulla exceptione adscripsit et costis omnibus cartilagines sejunctas Tab. III. fig. 6 et 9 tribuit. Nihilominus tamen in *Manati latirostris* sceleto nostro naturali duo tantum costarum verarum paria adsunt, quorum anterius cartilagine sua eminentiae in sterni (Tab. VII. fig. 21) marginis lateralis medio (corporis initio) inseritur, posterius vero sterni, circum circa satis late cartilagine limbati, margini laterali affigitur. — In Blainvillii figura Musei Lugdunensis ad eandem speciem, ut videtur, referenda utriusque lateris costarum cartilagines sterno directe insertae sunt, ut in figura sterni *Manati australis* et *Halicores*. In sceleto *Manati latirostris* Herbipolitensi et Friburgensi teste Köllikero et Eckero, nec non in *Manati australi* Musei Parisini (*Cuv. rech. ed. 8 VIII. p. 37*) et Blainv. *Osteogr. Manat. Pl. V.* pariter sterno costarum duo paria tantum inseruntur; in sceletis duobus *Manati latirostris* aliis contra referente Leydigo et Kraussio (*Müll. Arch. 1858. S. 420*) tria costarum paria sterno sunt affixa.

Halicore, costas quatuor plerumque, ut videtur emarginationi sterni mediae partis cartilaginum sibi invicem valde approximatarum ope insertas praebet. Interdum tamen, ut

Homius (Philos. Trans. 1820. p. 321. Pl. XXXI. fig. 1) docuit, tria paria tantum sterno inseruntur, et quartum cartilagines liberas ostendit. Qua de causa *Rhytina*, si Stellerus exacte observavit, non solum costarum verarum numero majore, sed verisimillime etiam earum insertionis ratione, in anteriorem sterni partem quoque constanter extensa, a reliquis *Sireniorum* adhuc viventium generibus recessisse videtur.

Manati costae, excepta 1 et ultima, facie externa, plus minusve, et quidem satis aequaliter, convexae, et exceptis 4 anterioribus subantrorsum tendentibus, satis oblique retrorsum spectant et insuper fortius quam in aliis *Sireniis* flexuosae inveniuntur. Margo anterior et posterior depressi et humiliores quam in *Halicore*, imo humiliores quam *Rhytinae*. Margo posterior earum praeterea non, *Halicores* et ex parte etiam *Rhytinae* exemplo, eminentiam praebet, etiamsi interdum leviter promineat. Omnes apicem plus minus attenuatum et compressum, subconicum (minus elongatum tamen quam in *Halicore*), inde a 5 costa facie anteriore et posteriore plus minusve depressum, possident et crassiores atque ponderosiores quam in *Halicore* apparent, insimul vero fortius quam in hac retrorsum curvantur. Costae anteriores tamen superiore parte minus arcuatae, quam in *Rhytina* et *Halicore* reperiuntur; mediae, ut in *Halicore*, minus quam in *Rhytina* assurgunt.

Etiamsi *Manati* costarum latiores non solum iis *Halicores* multo latiores sint, sed etiam *rhytineas* latitudine superent, ob corporum vertebrarum earum longitudinem tamen summam corporum vertebrarum dorsalium longitudine minorem (ut in *Halicore*) observavi, quare costae etiam intervallis majoribus quam in *Rhytina*, minoribus tamen quam in *Halicore* sejunguntur. Costarum *Manati* 6 ad 15 parte superiore, mediae partis latitudinis suae respectu, angustiores videntur. Mediae earum partis latitudo contra a prima costa ad 10 fere gradatim augetur, deinde ab 11 gradatim, sed parum, ad decimam sextam deminuitur. Ultima, omnium angustissima, fere $\frac{2}{5}$ angustior penultima conspicitur. Observare praeterea licet costarum latiores *Manati* magis subito, quam in aliis *Sireniis* dilatatas apparere, infra vero denuo angustiores esse ita quidem, ut 9, 10, 11 et 12 reliquas latitudine superent. Quoad longitudinem *Manati* costae ad septimam usque augentur. Septima, octava, nona, decima, undecima et duodecima longissimae sunt, inde a 13 tamen in universum gradatim, non autem ad amussim, tali modo longitudine deminuuntur, ut ultima secunda longior evadat, brevior tamen quam tertia reperiatur; penultima deinde quarta, antepenultima vero sexta longior, sed septima brevior conspiciatur. Ab *Halicores* costis *manatinae* longitudine paulisper superantur, *Rhytinae* costas vero longitudine superant.

Costarum *Manati* prima facie latiore, antrorsum versa, brevior quam *Halicores*, sed *Rhytinae* longior, latitudine dimidii superioris paulo angustior quam in hac et multo angustior quam in *Halicore*, media parte et infra medium pariter angustior quam *Halicores* et multo angustior, praesertim in parte inferiore subtrigona (non subtetragona ut in *Halicore*) fortius quam in hac, et magis adhuc quam in *Rhytina* angustata, quare margine inferiore brevissimo munita. — Costa 2 primae figura similis, longior quam *Rhytinae*, sed inferiore dimidio angustior, brevior quam *Halicores*, superiore dimidio circiter $\frac{3}{5}$ latior quam ultima.

— *Costa 3* secundae similis, sed latior, praesertim supra medium, inferiore parte angustior, sed breviter acuminata, acumine tamen, ut in antecedente et duabus sequentibus truncato. — *Costarum quarta* et *quinta* tertiae figura similes, sed latiores et longiores, apice satis sejuncto brevi, margineque anteriore et posteriore emarginato et depresso munitae. — *Costarum* sexta ad decimam et duodecimam, imo ad decimam quartam, longitudine, et mediae partis latitudine reliquas superantes, sed minime ad amussim gradatim auctae, pariter apice facie anteriore et posteriore, cum sequentibus, depressae inveniuntur. — *Costarum* septima ad duodecimam quidem, ut supra notavimus in *Manati latirostri* nostro omnium longissimae, sequentibus ad antepenultimam tamen paulo tantum longiores sunt. — *Decima tertia* et *quarta* antecedente haud angustiores paulo tamen breviores reperiuntur. — *Decima quinta* antecedente, praesertim superiore dimidio, angustior, et brevior est. — *Decima sexta* (costarum verarum articulatarum ultima dimidio superiore longe angustior quam inferiore et lateribus compressa; antecedente non solum fere $\frac{1}{5}$ brevior, sed superiore dimidio fere $\frac{1}{3}$, inferiore autem fere $\frac{3}{5}$ angustior observatur. — *Decima septima* rudimentalis, brevissima, oblonga, acuminata, in nostro sceleto, supra, ubi latissima 4‴ lata, uno latere 1″, altero 2″ longa, massae ligamentosae ope tantum cum vertebrae lumbaris primae processu transverso appendicis vix articulatae forma conjuncta reperitur. Qua de causa eam supra jam in nota accessoriam appellavimus et duce Kraussio (Müll. *Archiv 1858.* p. 419) de variationibus ejus egimus. — De costarum cum vertebris articulatione peculiari *Manati*, *Halicores* et *Rhytinae* aliena supra pariter disserui.

Halicores costae, *rhytineis* numero (18[1] — 19) aequales, *manatinis* (15 — 17) numero majores, excepto pare 1, 2 et 3 in faciei externae superiore parte convexae, in medio plus minusve planae, depressae et, exceptis tribus anterioribus, minus fortiter arcuatis, minusque retrorsum spectantibus, arcum satis aequalem, parum flexuosum formantes, fortius sursum et retrorsum diriguntur; *Manati* exemplo tamen costarum mediae minus sursum tendunt quam in *Rhytina.* Margo anterior costarum altior quam in aliis *Sireniis*, vix compressus, sed e contrario plus minusve planus est. Margo posterior earum, anteriore paulo humilior, parum vel vix depressus et plus minusve rectus, in nostro specimine vix, vel saltem parum dilatatus et eminentia arcuata vel processu majore haud munitus, in aliis tamen individuis, exceptis costis postremis, distinctius supra medium eminentia triangula, dilatata instructus invenitur. Omnes quidem costae apicali seu inferiore dimidio, ut in aliis *Sireniis*, angustiores sunt, inde a 5, praesertim inde a septimo autem pare, versus apicem costae gradatim ita attenuuntur, ut in partem apicalem conico-elongatam, compressam, angustam, summo apice tamen plus minusve brevissime truncatam desinant, eoque a *manatinis* et magis adhuc a *rhytineis* differant. Latitudinem (seu altitudinem) earum summam majorem quam in aliis *Sireniis*, in primae secundae, tertiae, et ex parte etiam quartae superioris partis anteriore facie invenimus.

1) Cuvierus (*Rech. T. VIII. p. 60*) et D'Altonius (Skelete d. Lamant.) costas 18 indicant, quas etiam sceletum nostrum ostendit cf. supra.

Reliquae costae dimidio superiore minorem et satis aequalem latitudinem, vertebrarum dorsalium quibus affiguntur, longitudinis fere $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ tantum aequalem praebent, in media costarum parte vix paulo majorem, in inferioris dimidii apicali parte vertebrarum dictarum longitudinis circiter $\frac{1}{5}$ tantum latitudine sua aequantem. Quare *Halicores* costae, excepta parte superiore paris 1, 2, 3 et 4, et *rhytineis* et *manatinis* fere $\frac{1}{4}$ vel $\frac{1}{3}$ angustiores et parte inferiore acutiores *rhytineis*, nominatim apicali parte, circiter triplo angustiores conspiciuntur, quod etiam de penultima et ultima valet. *Halicores* quidem costarum angustiores, in individuis *Rhytinae* nostrae molem praebentibus, 25‴ — 30‴, latiores vero (i. e. mediae) 31‴— 40‴ circiter haberent, quum e contrario *Rhytinae* costarum angustiores 40—47‴, latiores autem 48 — 49‴ latitudinem ostendant. Costarum *Halicores* ad *Rhytinae* molem redactae 17 et 18 circiter 26‴ tantum latae essent, *Rhytinae* vero costarum 17 et 18 40—43‴ latae reperiuntur. Mediarum ceterum costarum *Halicores* ad 16 latitudo summa fere $\frac{2}{3}$ vertebrae suae corporis longitudinis, costarum 16, 17 et 18 minus $\frac{2}{3}$ vertebrae corporis offerret. — Longitudo costarum in nostro sceleto *Halicores* a prima ad sextam augetur. Sexta, septima et reliquae ad decimam tertiam magnitudine aequales et omnium longissimae sunt. Inde a decima tertia, quinta longiore, costae longitudine gradatim quidem, sed non ad amussim, ita tamen deminuuntur, ut ultima brevior sit quam tertia. Omnes praeterea costae, longitudine *rhytineas* et *manatinas* superantes, hacce latitudinis ratione parvitatem compensare et thoracem paulo altiorem et ampliorem producere videntur. — Novem anteriores, (non ut in *Rhytina*, octo anteriores) costae capituli ope cum binarum vertebrarum corporibus articulatim in nostro sceleto conjunguntur. Referente tamen Blainvillio (*Manatus* p. 59) etiam octo tantum cum vertebris duabus interdum articulantur. — Costa prima capituli sui dimidio anteriore, cum corpore vertebrae colli septimae, posteriore vero cum dorsalis primae tuberculo articulatur, ut in *Rhytina*, ita ut hac ratione *Halicore* et *Rhytina* a *Manatis* valde recedant.

Costarum prima proportione sua fere $\frac{1}{3}$ longior quam *Rhytinae*, juxta collum, 1″ altum, altissima (latissima), compressa et subtetragona, 1″ 5‴ lata, quare ibi, singulorum animalium corporis mole respectu habito, fere $\frac{1}{3}$ latior (altior) quam in *Rhytina* et fere $\frac{1}{4}$ quam in *Manato* reperitur. Inde ab hac parte costa sensim sensimque angustior fit, ita tamen ut pars media, oblongo-tetragona, cum *manatina* latitudine magis conveniat, partis mediae suae tamen latitudine differat, et, ut in hac, angustior sit quam in *Rhytina*, pars inferior, tetragona, autem latior minusque subito angustata quam in *Manato*, ($\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$) angustior tamen quam in *Rhytina* appareat. — *Costa secunda* primae subsimilis, sed longior et in medio latior quam in *Manato* et *Rhytina*, infra angustior; inferioris tamen partis latitudine majore quam in *Manato* *Rhytinam* magis revocans. Collum ejus et pars juxta collum obvia pariter altiora (latiora) quam in *Rhytina* et *Manato*, sed humiliora (angustiora) quam in prima costa. Costa 2 deinde in medio latior quam 1, sublatior quam in *Manato*, sed angustior quam in *Rhytina*. Pars inferior ejus angustior quam *Rhytinae*, sed paulo latior quam *Manati*. — *Costa 3* similis secundae, sed angustior (*manatinae* latitudine subsimilis) atque humilior. Quarta sicuti 1, 2, 3 infra oblongo-tetragona et truncata. — Inde a quarta costae sensim humiliores et angu-

stiores fiunt; quarta 5 et 6 tamen adhuc altiores reliquis et parte superiore plus minusve compressae sunt, etiamsi in his pars superior parum altior et latior quam in reliquis sit. — *Quarta* corporis vertebrae suae longitudinem latitudine sua adhuc subaequat; pars ejus apicalis vero latior quam in *Manato*, angustior tamen quam in *Rhytina* invenitur. — *Costa* corporis *quinta* et *sexta* antecedente humiliores, angustiores et apice tenuiores, vertebrae suae longitudine angustiores sunt. — In universum quidem non solum costarum 1, 2 et 3, sed etiam ex parte 4, 5 et 6 inferiore parte minus angustae sunt reliquis. Inde a 7 ad ultimam costae in medio, ubi latissimae, fere $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ angustiores quam in *Manato* et ad $\frac{1}{4}$ vel paulo angustiores saltem quam in *Rhytina* conspiciuntur, praeterea vero non solum antecedentibus, sed aliorum *Sireniorum* viventium costis dimidio apicali, inde a 7 ad ultimam praesertim, angustiores, tenuiores et acutiores (longius acuminatae etiam quam in *Manato*) evadunt, ut supra jam notavimus. Antepenultima *Halicores* costa *Manati* ultimae (16) dimidii inferioris latitudine subaequalis, sed *Rhytinae* costa ei respondente, nec non costa 17 et 18 ejus, longe angustior reperitur. Ultimam et penultimam costam *Rhytinae* tamen *Halicores* costis homologis breviores invenimus.

§ 9. De sterno.

Stellerus (l. l. p. 320) de *Rhytinae* sterno haec habet: «Sternum superiori parte, qua costae junguntur, cartilagineum est, inferiore versus scrobiculum cordis ad $1\frac{1}{2}$ pedem osseum».

Partes sterni osseae binae, quas ante oculos habuimus (Tab. IV. fig. 6—9), figura et latitudine haud spernendam cum parte congrua *Manatorum* (Tab. VII. fig. 21) similitudinem praebent, sed crassitie majore, anterioris praesertim dimidii, recedunt; a sterno *Halicores* oblongo, magis elongato, multoque angustiore, circiter triplo vel fere quadruplo longiore, quam lato, cui costae in media tantum parte inseruntur autem valde distinguuntur. *Rhytinae* sternum sceleti Musei Academici (Tab. IV. fig. 6, 7) in universum formam laminae modice, postice fortius, arcuatae, facie externa non admodum, posteriore tamen dimidio magis, convexae, interiore excavatae exhibet. — Dimidium ejus anterius posteriore multo latius, fere rhomboideum est. Facies externa ejus satis plana, et in laterum posteriore parte parum convexa, sed medio impressa, interna e contrario lateribus impressa, in medio vero sensu longitudinali, cristae obtusae, humilis, antice latioris instar, convexa apparet. — Dimidium sterni posterius, fere trapezoidalem formam exhibens, facie externa eminentiam obtuse triangularem, arcuatam, centralem, oblongam, plus minusve asperam, latera vero depressa, postice impressa manifestat. Interior facies ejus tota, excepta parte anteriore prominente, excavata est. — Margo anterior, omnium partium crassissima, in nostro specimine trianguli angusti forma, sed parum profunde, excisus est, ita ut, ob dimidium dextrum, obtuse subtetragonum, latius et crassius, sinistrum vero subtriangulare angustius et tenuius, inaequaliter bilobus inveniatur; qua de causa a parte analoga, tenuiore *Manati* nostri, arcuatim et profundius emarginato, nec non a margine dicto breviore, tenuiore, integro et rotundato *Halicores* valde recedit. — Partes laterales ejusdem marginis sterni *Rhytinae* sunt oblique

et subarcuatim truncatae, crassissimae et aperte ad recipiendas cartilagines primi costarum paris (in *Manatis* et *Halicoris* longe posterius sterni medio insertis) fossa oblonga, satis profunda, in dextro latere majore, aspera, oblique deorsum et retrorsum tendente, longiore quam lata, excavatae. Margines sterni laterales in partem superiorem et inferiorem dividi possunt. — Marginis lateralis anterior seu superior pars, i. e. pone marginis anterioris lobos seu processus supra descriptos (quorum dexter magis antrorsum et retrorsum spectat, sinistro minore) obvia, attenuata, arcuata, compressa, satis acuta et excisa reperitur, ita quidem ut in utroque sterni latere emarginatio anterior, parum profunda, in speciminis nostri latere dextro brevior quam in sinistro exoriatur. Pone excisuram modo nominatam marginis lateralis processus subtetragonus, satis crassus, vix compressus, brevis, infra arcuatus et rotundatus invenitur, qui margine externo arcuatus et fossa ovali vel oblonga, aspera, verisimiliter ad recipiendam cartilaginem costae (secundae?) destinata, impressus est. Memoratu dignum videtur, quod processus modo dicti non sint sibi invicem exacte oppositi, dexter enim paulo minor et brevior magis antrorsum spectat sinistro majore. Observamus igitur in latere dextro anteriorem, in sinistro posteriorem processum costae insertioni destinatum esse majorem. Inferior marginis lateralis pars, pariter compressa, anteriore seu superiore in sterno sceleti nostri et in alio ejus specimine, quod observare licuit, fere duplo longior, in sinistro minus duplo longior, quare haud symmetricus, *Cetacea* quadammodo revocans, arcuatam et in medio concavam praebet formam, ita ut sterni posterius dimidium, in nostro saltem specimine, lateribus satis fortiter, fortius quam in anteriore dimidio et multo fortius quam in *Halicore*, minus tamen quam in *Manato latirostri* nostro emarginatum reperiamus. Margo sterni posterior arcuatus vel subarcuatus, subobliquus vel flexuosus, anteriori longitudine subaequalis, non, ut in *Manato*, profundius emarginatus vel rotundatus, ut in *Halicore*, verisimiliter processus xiphoidei cartilaginei marginem anteriorem excavatione sua longitudinali, aspera excepit. In utroque latere ceterum margo posterior et lateralis processum angularem, triangularem, brevem constituunt. — Sternum Sceleti Mosquensis (Tab. IV. fig. 8 et 9), ut figurae laudatae satis distincte demonstrant, cum sceleti nostri sterno comparatum parte anteriore multo latius, media et posteriore angustius, anteriore margine vero haud bifidum, sed satis rotundatum apparet marginemque anteriorem posteriore multo longiorem, lateralem antice minus, praesertim in dextro latere emarginatum praebet. Processus deinde costarum insertioni destinatos, anteriores, minus distinctos et minus sibi invicem oppositos et symmetricos quam in nostro conspicimus, *Rhytinae* sterni figura igitur sicuti asymmetrica ejus ratio, aliorum *Sireniorum* exemplo admodum variavit.

Manatorum sterna, ut jam apud Vrolikium (*Bijdrag.* p. 66) legitur, nominatim quoad figuram, admodum differunt. Vir illustratissimus enim refert sterni marginem anteriorem processus binos, obtusos, ab initio cartilagineos, plerumque offerre (cf. tab. ejus III fig. 9), qui interdum deficiunt. Pars posterior acumen caudae simile (ib. fig. 9 b.), interdum furcatum exhibet. Jaegerus (*Nov. Act. Acad.* C. Leopold. V. XXVI. P. I. p. 96) de duobus *Manati latirostris* sternis quoad figuram variis loquitur, quorum unum manubrium margine anteriore et

marginibus lateralibus sinuatum habet, alterum vero, a Vrolikio (*Tab. III. fig. 9*) depicto satis simile, manubrium antice in processus 2 latos divisum praebet et inter corporis eminentias laterales in medio foramine perforatum conspicitur.

Manatorum sternum in *Manati latirostris* sceletis ternis a Kraussio (Müll. *Arch. 1858.* S. 420) observatis asymmetricum, in duobus parte posteriore dextrorsum, in tertio (sceleto Musei Petropolitani) sinistrorsum spectat. In sceleto uno margo anterior profunde, in altero parum emarginatus, in tertio convexus est. Sterna ceterum inter 15—17 Cent. Metr. longitudinem, nec non 9—10 Cent. Metr. latitudinem inter se differunt. — Sternum a Blainvillio (*Osteogr.* Pl. V) sub nomine *Manati australis* Musei Lugd. repraesentatum, quod ad *Manatum latirostrem* referendum esse videtur, manubrio tetragono-rotundato, satis angusto, margine anteriore rotundato, integerrimo, corpore manubrio parum latiore, angulato, processu xiphoideo manubrio angustiore, tetragono, elongato, apicem versus sensim angustiore, margine posteriore angustissimo, bifido munitum est. — *Manati latirostris* nostri (i. e. sceleti Kraussii no 2) sternum (Tab. VII. fig. 21) ab antecedente latitudine majore, nec non brevitate, manubrio latiore, limbo anteriore profunde arcuatim emarginato, corpore multo latiore, processu xiphoideo breviore, margine posteriore latiore et emarginato differt. — *Manati australis* genuini sternum a Blainvillio (ib.) repraesentatum *Manati latirostris* nostri sterni figurae quodammodo appropinquatur, sed manubrium latius, in marginis anterioris integri medio in processum obtusum, oblongo-tetragonum prominet. Corpus in laterum parte posteriore multo latius et angulatum, processus xiphoideus autem rectus et multo angustior, margine apicali rotundato nec dilatatus, nec emarginatus et marginibus lateralibus rectis, integris munitus conspicitur.

De *Halicores* sterno secundum observationes Diardi et Duvaucelii primus loquutus est Rafflesius (*Philos. Trans. 1820.* P. II. p. 179) ejusque apicem furcatum esse indicavit. Paulo serius Homius (ib. p. 321 Pl. XXXI) sternum oblongum, apice rotundatum repraesentavit. *Halicores* sternum in specimine apud Blainvillium depicto (ib.) manubrium tetragonum, margine antico integro rotundatum, lateribus subemarginatum, corpore tetragono angustius et processum xiphoideum manubrio longiorem, oblongo-tetragonum, lateribus emarginatum, margine anteriore atque posteriore, ut in specimine Homiano, rotundatum et integerrimum ostendit. Parti mediae sterni (in junioribus cartilagineae) cartilagines costarum quatuor verarum inseruntur. — Sternum sceleti nostri latitudine paulo majore, manubrio lateribus paulo fortius emarginato, nec non processu xiphoides latiore, margine anteriore profunde emarginato, quare corporis ope foramen (ut Jaegero teste interdum etiam in *Manato*) componente differt. — Rappius (*Die Cetaceen* p. 73) *Halicores* sternum laminae cartilagineae, serius ossificantis, parte anteriore et posteriore processu osseo, linguae figuram exhibentis, munitae forma descripsit, cujus processus posterior (xiphoideus), ut in specimine a Rafflesio indicato, erat furcatus, sed praeterea foramine parvo perforatus.

In universum tamen sternum *Halicores*, quantum scimus, quoad formam minus variare videtur quam *Manatorum* et forsan etiam *Rhytinae*.

§ 10. De ossibus extremitatum.

Ex ossium extremitatum numero in *Rhytinae* sceleto nostro atque Mosquensi inveniuntur scapula, humerus, ulna et radius, reliqua vero ossa desunt, et praeter Stellerum hucusque a nemine, quantum scio, sunt observata.

Stellerus quidem de ossibus extremitatum tantum notavit (p. 320): «Brachia e 2 ossibus, tarso et metatarso constant». Ossa dicta extremitatum a me observata in universum typum in *Sireniis* observandum exprimunt, sunt tamen breviora et multo crassiora quam in *Manatis* et figura atque proportionibus magis cum partibus congruis *Halicores* conveniunt. Nihilominus tamen ossa nominata *Rhytinae* crassitie et pondere multo majore aliisque characteribus haud paucis ab *Halicores* ossibus homologis pariter facillime distingui possunt. Epiphyses humeri, ulnae et radii ceterum, in aliis *Sireniis* per longum temporis intervallum sejunctae, in sceletis et ossibus sejunctis *Rhytinae*, quae ad manus sunt, cum corpore semper confluxas observavi, etiamsi epiphysium pristina disjunctio fissuris transversis in animalibus mediae aetatis in ulnae et radii inferiore extremitate indicetur, in animalium aetate provectorum ossibus haud a me observata.

A. De scapula.

Rhytinae scapula non solum figura generali (Tab. VII. fig. 9 et 10), sed etiam notis peculiaribus, nominatim acromio breviore, deorsum tantum directo, margine posteriore cristae forma extrorsum haud prominente etc. scapulae *Halicores* multo similior sit quam *Manati* (Vrolik. l. l. p. 68. fig. 7, 8). Nihilominus tamen *Rhytinae* scapula characteribus plurimis, propriis gaudet. In universum quidem, infima praesertim parte, latior, crassior, antice supra rectior (minus arcuata) invenitur. Facies externa (Tab. VII. fig. 9, 10) dimidio anteriore (ut in *Manato*) fortius excavata, quare fossa supraspinata profundior, fossa infraspinata contra, ob posterius dimidium parte superiore convexum, supra minus profunda, sed latiore, instructa cernitur. Spina scapulae *Rhytinae* in omnibus speciminibus a me observatis, ut in aliis *Sireniis*, ultra medium sursum extensa crassior, praesertim margine superiore tumido, latiore et magis aspero quam in aliis *Sireniis* invenitur. Quoad figuram ceterum spina dicta *Rhytinae* satis variat; in aliis individuis enim longiorem, humiliorem et collo (scapulae) propiorem, infra tenuiorem et compressam, (Tab. VII. fig. 9), in aliis autem altiorem breviorem, a collo remotiorem, et in marginis superioris, liberi anteriore dimidio crassiorem et retrorsum revolutam (ib. fig. 10) conspeximus. Inferior ejus margo plus minusve profunde, in universum tamen vix minus quam in *Halicore*, emarginatus est. Superior margo ejus satis rectus vel parum arcuatus, infra emarginatus reperitur. Quamobrem acromion, semper deorsum tantum directum, aut processum brevem, obtuse triangularem vel subhamatum, lateribus compressum, aut brevissimum, si spina longior est (ib. fig. 9) ab ipsa spina impressionibus haud sejunctum; aut (si spina brevior est), quod rarius esse videtur, longiorem, inferiore spinae dimidio repraesentatum, crassum, retrorsum

revolutum (Tab. VII. fig. 10), processum coracoideum tamen antrorsum versus numquam (ut in *Manato*) superantem, repraesentat. — *Collum* scapulae humilius et latius et impressione circulari minus sejunctum quam in aliis *Sireniis* apparet. — *Processus coracoideus* subtetragonus vel subsemilunaris, humilissimus, brevissimus, parum sejunctus, parte libera compressus et tenuior, margine libero rotundatus est. — *Cavitas glenoidalis*, a collo minus disjuncta, sensu longitudinali longior et profundior magisque arcuata quam in *Halicore* et *Manato* limbo distincto cingitur. — *Margo anterior* scapulae *Rhytinae* et inferiore et superiore parte satis rectus, parum flexuosus, infra medium vix arcus brevissimi forma paulisper antrorsum prominet et supra processum coracoideum, infra excisuram semilunarem, plus minusve profundam, eminentiam oblongam, asperam ostendit. — Margo superior longior quam in *Halicore* et *Manato* aequaliter et modice etiam in medio arcuatus (non in medio magis prominens), semper flexuosus, in medio impressus, antice haud truncato-rotundatus vel truncatus evadit. — *Margo posterior* arcuatus et flexuosus supra medium, ut in *Halicore*, breviter, obsoletius tamen, angulatus totusque retrorsum (ut in *Halicore*) directus, sed insimul ubique compressus, non inferiore dimidio sulco longitudinali, *Halicores* exemplo, impressus, vel in medio in cristam sursum et extrorsum spectantem, ut in *Manato*, elevatus apparet. — *Facies scapulae* interior minus excavata quam in aliis *Sireniis*.

In *Halicore* scapula, ut in *Manato*, tota fortius quam in *Rhytina* arcuata, quare facie externa convexior, interna vero magis excavata quam in *Rhytina* conspicitur. Scapula *Halicores* praeterea, superiore praesertim parte, paulo angustior et tenuior quam in hac evadit. Faciei externae dimidium anterius (fossam supraspinatam) minus profundum, posterius autem (fossam infraspinatam repraesentans) supra depressum inveni. — *Spina scapulae* margine externo compressa. *Acromion* brevius et crassius quam in *Manato*, nec non figura diversum, deorsum quidem pariter directum ut in *Rhytina*, sed longius, subtetragonum, compressum, apice tumidum, a spina supra etiam emarginationis ope, ut in *Manato*, distincte sejunctum et cavitati glenoidali modice approximatum. — *Collum scapulae*, fere ut in *Manato*, multo altius, angustius, convexius, magisque sejunctum quam in *Rhytina*. — *Processus coracoideus* longior quam in *Rhytina*, subtrigonus, antrorsum et introrsum fortiter hamatus, apice crassior et truncatus. — *Margo anterior* scapulae supra arcuatus, infra satis rectus, superior totus et quidem fortius arcuatus et in medio magis prominens. Margo posterior arcuatus, supra tantum compressus, supra medium ut in *Rhytina*, angulatus, dein vero inferius arcuatim impressus eoque quodammodo sulco exaratus. — *Cavitas glenoidalis* a collo satis sejuncta, paulo brevior et minus profunda.

Manati latirostris scapula (Vrolik. l. l. p. 68) fortius quam in *Rhytina* arcuata, quare convexior, infra in medio latior quam in aliis *Sireniis*. *Fossa* supraspinata et infraspinata satis profundae. — *Spina scapulae* flexuosa, inferiore praesertim dimidio, tenuis et compressa, supra crassior, ut in *Halicore* oblique fortius truncata. — *Acromion* triangulare, acuminatum, sensu perpendiculari compressum, hamatum, sed apice truncatum, valde elongatum (multo longius quam in *Rhytina* et *Halicore*), deorsum, sed insimul fortissime antrorsum, et

paulisper introrsum directum, processumque coracoideum longe superans. — *Collum* scapulae valde sejunctum, altius quam in *Rhytina* et paulo altius quam in *Halicore*.

Processus coracoideus tetragonus, subacuminatus, vel truncatus, longior et crassior quam in *Rhytina*, apice truncatus, brevior et latior quam in *Halicore*, et non hamatus. *Margo* anterior flexuosus, infra supra excisuram coracoideam satis arcuatus, dein superius oblique truncatus, infra excisura dicta profundius emarginatus. Margo superior parum vel modice arcuatus. Margo posterior arcuatus, parte superiore et inferiore compressus, e medio in cristam magnam, triangularem et fere semilunarem, extrorsum directam, parum curvatam, altiorem (in *M. latirostri* nostro) vel humiliorem (in *M. australi* apud Blainvillium) prominet. *Cavitas* scapulae glenoidalis ovalis, minor, sed a collo satis sejuncta. *Fossa subscapularis* profunda. Facies externa convexa, interna excavata est.

B. De humero.

Humerus *Rhytinae* (Tab. VII. fig. 11, 12 et Tab. VIII. fig. 1) brevitate et figura, nominatim etiam tuberculorum (majoris et minoris) disjunctione ad partem congruam *Halicores* multo magis quam *Manati* accedit, sed in universum corpore crassiore, multo ponderosiore et obtusius angulato, sicuti aliis notis recedit. *Tuberculum majus* obtusius, cordatum, infra acuminatum, crassius, magis asperum, latius, lateribus minus profunde impressum, margine inferiore subrectum, minus compressum, non uncinatum. *Spina tuberculi majoris* crassior et asperior. *Tuberculum minus*, a majore spatio lato (ut in *Halicore*) sejunctum, pariter latius et crassius, magis asperum lateribusque minus impressum et compressum quam in hac. *Spina tuberculi* a parte dicta tuberculi majoris sulco lato et paulo minus profundo sejungitur et obtusior apparet. *Caput humeri* multo majus et latius, subhumilius et collum ejus paulo distinctius. — *Pars condyloidea inferior*, ut in aliis *Sireniis* etc., trochleam tantum praebens, vix latior apparet. *Fovea condyloidea* anterior paulo latior, posterior pariter latior, sed anteriore paulo fortius sursum extensa videtur. *Condyli externi limbus* eminentiae pyramidalis, asperae forma magis prominet.

Halicores humerus pondere et crassitie minore, corpore spinis fortius angulato, magisque triangulari, capite minore, tuberculo majore angustiore, e margine inferiore processum triangularem, subhamatum, retrorsum directum emittente, basi fortiter impresso, tuberculo minore angustiore, lateribus impresso, distantia minore tuberculorum dictorum, minus asperorum, sulco seu interstitio intertuberculari angustiore effecta, a parte *Rhytinae* analoga differt.

Humerus *Manati* (Vrolik. l. l. fig. 7, 8) longior, tenuior et angustior quam in aliis *Sireniis*, nec non, ut in *Halicore*, minus ponderosus invenitur quam in *Rhytina*. Corpus minus triangulare, facie interiore magis teres, quam in *Halicore* et *Rhytina*, collum longius, caput altius, convexius et angustius animadvertimus.

Tuberculum majus et minus vel sejuncta (*Manatus australis* et specimina a Vrolikio p. 68 observata *Manati latirostris*) vel in unum interdum confluxa (*Manatus latirostris* noster),

quare in hoc sulcus intertubercularis nullus. Supra condylum externum sulcus satis profundus, seu fossa, ad ossis corporis medium propagatus, longitudinalis, oblongus invenitur, fossulis binis munitus, nec in *Halicore*, nec in *Rhytina* conspicuus. Trochlea multo brevior, angustior minusque profunda quam in his. Juxta condylum externum processus pyramidalis seu trigonus, peculiaris, insignis. Processus supra condylum internum angustior quam in *Rhytina* et externo, in hac et *Halicore* deficiente, multo minor.

C. De ulna.

Ulna *Rhytinae* (Tab. VII. fig. 13 A. et fig. 14 nec non Tab. VIII. fig. 1) os oblongo-tetragonum, margine externo et interno modice, sed fortius quam in aliis *Sireniis* arcuatum et concavum, in medio, ut in aliis, haud angustatum sistit. Facies externa ejus (Tab. VIII) satis plana, superiore parte tantum parum convexa, interna (Tab. VII. fig. 13 A.) dimidio interno elevata quidem, sed plana, externo tota depressa et arcuata evadit. Margo externus arcuatus, concavus, satis vel valde compressus, internus externo minus arcuatus, limbo externo tantum depressus, ceterum planus invenitur. Olecranum (Tab. VII. fig. 14 b) maximum, latum, satis convexum, asperrimum, lateribus parum compressum, in baseos interno latere profunde emarginatum et fossa tetragona impressum reperimus. Cavitas glenoidalis ejus (Tab. VII. fig. 14 b.) profunda, etiam supra latissima (haud angustior ut in *Halicore* et *Manato*), truncata, sed rotundata et in medio eminentia arcuata munita. Pars inferior ejus (ib. b.) praeterea in medio fossa oblonga, fere tetragona, transversa, in senioribus latiore et et multo profundiore, margine anteriore et posteriore flexuoso praedita, instructa observatur, quam in *Halicore* et *Manato* non observavi. Extremitas inferior seu capitulum latum, elevatum (ib. fig. 15 A.), in medio tantum faciem seu foveam articularem (c.) unicam, prominulam, parum profundam, foveolatam, eminentia circulari, humili limbatam, fere subtetragono-ovalem vel reniformem, sensu transverso oblique antrorsum et retrorsum directam ostendit, quacum verisimiliter os triquetrum magnum articulabatur.

Ulna *Rhytinae* radio ejus pariter postposita magis quam in aliis *Sireniis* (Tab. VII. fig. 17 et 19) parte media est approximata (ib. fig. 13 et VIII. fig. 1) non solum, aliorum *Sireniorum* exemplo extremitate superiore et inferiore sit cum eo confluxa, sed etiam parte media (corpore) sua ita approximata, ut inter ipsam et radium fissura lineari-oblonga, vix curvata, angustissima, supra paulo latior, tantum remaneat. Jam in mediae aetatis speciminibus ceterum, quale nostrum est, ulna et radius non solum in superiore et inferiore, sed etiam in media parte, substantiae osseae ope tali modo coalita inveniuntur, ut inter ipsa fissura superior brevior, sed paulo latior atque inferior longior et angustior (Tab. VII. fig. 19 A), supra indicatae, tantum conspiciantur. In individuis aetate provectis ulna et radius *Rhytinae* igitur arctius et proprius quam in aliis *Sireniis* invicem conjunguntur, os fere unicum repraesentantia.

Ulna (Tab. VII. fig. 19) *Halicores* subtrigona et medio angustior, in faciei externae inferiore dimidio subtrigona, lateribus, interiore praesertim, compressa et plana, superiore dimidio depressa, facie interiore dimidio superiore trigona, inferiore plana. Margo externus

parum curvatus, vix compressus, internus vero paulo magis curvatus, concavus, utroque limbo depressus, quare fortiter compressus, a radio remotus. Olecranum mediocre, lateribus satis fortiter compressum. Cavitas glenoidalis ejus satis profunda, supra rotundata, subangusta, tota aequaliter excavata limboque externo haud emarginata est. Ulnae capitulum (ib. fig. 20 A) faciem articularem, (ib. c.) totam ejus superficiem inferiorem occupantem, in medio impressione semilunari profunda munitam, praebet, quae cum osse triquetro magno, latissimo articulatur.

Manati latirostris ulna (Tab. VII. fig. 17 A) satis recta, a radii parte superiore et media, dimidio superiore praesertim, saepe magis adhuc remota quam in *Halicore*, aequaliter subcompressa, in medio angustior, facie interna tamen subconvexa et parte suprema et inferiore tantum depressa est. Margo ejus externus fere rectus, vix compressiusculus, sed satis convexus, internus arcuatus, concavus, in media et inferiore parte parum compressus, supra satis rotundatus invenitur. Olecranum satis angustum, supra satis acuminatum, lateribus fortiter impressum et compressum apparet. Cavitas ejus glenoidalis mediocris, tota excavata, supra obtuse acuminata et angustata, in faciei internae basi parum emarginata cernitur. Capitulum totum (Tab. VII. fig. 17, 18 A) facie articulari (fig. 18 c.) subtetragona, rotundata, tranversa, curvata, medio impressa, antrorsum directa munitur et cum osse carpi unico, magno (osse triquetro) articulatur.

D. De radio.

Rhytinae radius (Tab. VII. fig. 13 B. ib. fig. 14 a. et Tab. VIII. fig. 1) os obtuse et obsolete trigonum, elongatum, parte superiore latius quam in aliis *Sireniis* magisque tumidum quam inferiore, tetragona, angustiore, supra parum arcuatum, infra satis rectum sistit. Facies externa (Tab. VIII. fig. 1) in medio in mediae aetatis speciminibus obtuse trigona, in aetate provectis cristam asperam, admodum prominentem praebens, lateribus plus (in senioribus) vel minus (in junioribus) depressa, supra semper distincte impressa, infra plana vel aspera (in senioribus) animadvertitur. Facies interna (Tab. VII. fig. 13 B.) satis plana limbisque lateralibus tantum depressa, supra parum arcuata, deinde recta ulnaeque faciei internae ita approximata, ut fissura angusta remaneat, et media pars cum ulna substantiae osseae ope coalescat, quod nec in *Manati* et *Halicores* sceletis Musei Petropolitani, nec in iconibus earum observavi. Extremitas superior seu caput (Tab. VII. fig. 14 a.) radii, *manatino* similius, maximum, transversum, latissimum, infra arcuatim impressum, in faciei anterioris medio planum vel impressum. Margo anterior ejus in medio in eminentiam trigonam, brevissimam (in aetate provectioribus) vel longiorem (in mediae aetatis speciminibus) prominet (ib. fig. 14). Cavitas ejus glenoidalis (ib. a.) eminentiam centralem, modo commemoratam, marginis anterioris contra cristam obtusam, in senioribus obsoletam, ostendit, ita ut crista dicta marginis anterioris eminentiae continuationem sistat. Extremitas inferior facie externa satis plana et in speciminibus aetate provectioribus aspera, interna tumida. Inferior hujus extremitatis facies articularis seu glenoidalis (Tab. VII. fig. 15 B.), eminentiam exhibet

duabus areis articularibus (a, b), impressis, marginibus elevatis cinctis, foveisque impressis, interna (b) et externa (a), munitam. Externa earum (ut in *Halicore*) fere rotundato-tetragona, minor et brevior, interna vero fere pyriformis, major, fortius arcuata et impressa, margine humili limbata et parte externa obtuse acuminata, interna latior, rotundata evadit. Utraque facies glenoidalis tamen vix, ut in *Halicore*, cum osse unico carpi, (naviculari et lunato invicem confluxis) articulabatur, sed, verisimilius videtur, quum facies glenoidales satis sejunctae sint, cum osse naviculari et lunato sejuncto fuisse conjunctas, ita quidem ut facies articularis externa (a) cum osse naviculari, lunato minore, interna (b) cum lunato (majore), ut in *Manato* jungeretur.

Radius *Halicores* angustior (Tab. VII. fig. 19 B), magis trigonus, facie interna plana, lata, fortius excavatus, quare ab ulna, facie interna pariter magis quam in *Rhytina* excavata, interstitio majore sejunctus. Extremitas superior, praesertim angulo interno, angustior, facie externa subcristata, sed in marginis anterioris medio recta. Cavitas ejus glenoidea simpliciter excavata. Extremitas inferior (ib. fig. 20 B), paulo angustior, cavitates glenoidales binas (ib. a, b), ut in *Rhytina*, sed, inferiore praesertim parte, valde approximatas (vix sejunctas) habet, directionem ceterum similem exhibentes; interna tamen earum (b) oblonga-tetragona, haud pyriformis evadit. Utraque cavitas cum osse carpi unico, ex osse naviculari et lunato invicem confluxis composito (cf. fig. 19), articulatur.

Manati radius (Tab. VII. fig. 17 B) fortius quam in *Rhytina* et *Halicore* extrorsum et antrorsum curvatus, quare distantia inter ipsam et ulnam paulo major quam in aliis *Sireniis*. Facies anterior convexa, supra lateribus fortius, infra multo minus compressa. Interior facies cristae arcuatae formam exhibet. Extremitas superior supra facie externa et interna prominens, *rhytineae* similis, in marginis anterioris medio pariter paulisper elevata. Cavitas glenoidea tamen simpliciter excavata. Extremitas inferior (ib. fig. 18 B) faciebus articularibus ternis (a, b, d), satis parvis est munita, quarum superior (d) (prima), subtetragona, reliquis minor, articulationi cum ossis lunaris superiore parte est destinata, inferior seu posterior (secunda b), reliquis major, pariter subtetragona, cum ossis ejusdem inferiore dimidio, tertia (a) denique, magis tetragono-subrotunda, reliquis magis introrsa et antrorsa cum osse naviculari parvo, osse lunari multo minore, articulatur.

E. De Sireniorum ossibus carpi, metacarpi et digitorum animadversiones.

Facierum articularium inferioris extremitatis ulnae et radii *Rhytinae* articulationibus (Tab. VII. fig. 15) cum ossibus carpi destinatarum, numerum, figuram et situm considerantes intelligimus, facies dictas, nominatim quoad numerum, et quodammodo etiam quoad situm, cum partibus congruis *Halicores* (Tab. VII. fig. 20), ubi pariter ternae tantum inveniuntur, non quaternae, ut in *Manato* (ib. fig. 18 a, b, c, d), convenire. Nihilominus tamen facies duae articulares radii *Rhytinae* (Tab. VII. fig. 15 a, b) magis quam in *Halicore* (ib. fig. 20 B, a, b) inter se distant et praeterea figura, sicuti profunditate minore, a partibus homologis *Halicores* recedunt, qua de causa conjici posse videtur, ossa carpi *Rhytinae*, illa

nominatim, quae cum radio conjungebantur, ab *halicorinis* et situ et figura et numero forsan discrepasse. Facierum articularium distantia in radii extremitate inferiore ejus (Tab. VII. fig. 15 B) multo major quam in *Halicore* (ib. fig. 20 B) (ubi inferiore dimidio (a, b) satis confluunt) conjecturae locum praebere ceterum videtur, os naviculare et lunatum in *Rhytina*, ut in *Manato*, (Tab. VII. fig. 16, 17) semper forsan fuisse sejuncta, non in os unicum, transversum, ut in *Halicore* (ib. fig. 19), plerumque confluxa; os triquetrum deinde magnum quidem, sed angustius quam in *Halicore* exstitisse. De ipsis ossibus carpi, metacarpi et digitorum phalangibus *Rhytinae* disserere non liquet, quum et in sceletis a me visis, et inter ossa sejuncta, quae comparare potui, ne vestigia quidem eorum indagare mihi contigerit. Ossium extremitatum descriptorum structura, magnitudo et junctura generalis, praesertim vero ulnae et radii inferioris extremitatis ratio, supra descriptae ceterum sine ulla dubitatione demonstrant, *Rhytinam* a reliquis *Sireniis* structura generali extremitatum haud discrepasse. Podaria ejus reliquorum *Sireniorum* partibus congruis, nominatim *Halicores*, magnitudine vix cessisse ex ossium brachii ratione satis patet, etiamsi mensuras eorum apud Stellerum (p. 296) frustra quaeramus. Stellero igitur *Rhytinae* humerum, ulnam, radium, metatarsum et tarsum, i. e. carpum et metacarpum, tantum tribuenti (l. l. p. 306), omissis phalangibus digitorum, quas ob formae obiter consideratae similitudinem metacarpi ossibus adnumerasse videtur, haud annui potest. *Rhytina* e contrario vix carebat phalangibus, quum hae in *Cetaceis* genuinis etiam observentur. Omni jure itaque jam Siemaschko *Rhytinae* sceleti figurae, maxima ex parte ideali (Русская Фауна i. e. *Rossica Fauna* tab. 90), phalanges digitorum addidit, quae tamen secundum ipsam naturam minime sunt delineatae, magisque typum *Cetaceorum* genuinorum quam *Sireniorum* exprimunt, etiamsi conjiciendum sit, phalanges *Rhytinae* ad aliorum *Sireniorum*, nominatim *Halicores*, normam in universum verisimillime fuisse formatas. Quamquam et ab hac et a *Manatis*, sicuti alia *Rhytinae* extremitatum ossa, notis quibusdam specialibus verisimillime differrent, sicuti facierum articularium diversitates in ulnae et radii *Rhytinae* et *Halicores* inferiore extremitate a me observatae, affinitatem quandam cum *Manatis* forsan referentes, supra indicatae, demonstrare videntur. — Unguibus vel ungulis, in *Manatis* visis, *Rhytinam* minime praeditam fuisse ex ipsissimis verbis Stelleri (p. 306) concluderes, qui variae aetatis animalia observavit, pro certo igitur, si revera adfuerunt, de his vix tacuisset.

Etiamsi vero ossium carpi, metacarpi et phalangum *Rhytinae* cognitio huc usque desit, nihilominus tamen commentationis nostrae propositum aliorum *Sireniorum* ossium dictorum considerationem postulare futurisque observatoribus, quibus *Rhytinae* ossa carpi, metacarpi et digitorum ossa disquirere contigerit, considerationis facilioris ansam dare posse videtur.

In *Manatis* ossa carpi (Tab. VII. fig. 16, 17) quoad numerum haud raro variant, etiamsi in universum sex vel 7 inveniantur ad mammalium terrestrium typum formata, plus minusve angulata et invicem, sicuti cum ossibus brachii, articulata et approximata et in series binas disposita. Ossium carpi quoad figuram variatio ceterum ex parte e specierum diversitate, secundum sceletos plures in posterum fortasse eruenda, derivari forsan poterit, quamquam.

quoad figuram et numerum, in uno eodemque individuo ejusdem speciei interdum differant, ut secundum *Manati latirostris* sceletos serius erit demonstrandum.

De ossibus carpi *Manati australis*, cujus sceletum disquirere mihi haud contigit, *Cuvierus* (Rech. s. l. oss. foss. ed. 8. VIII. 2 p. 34) ait: «Le carpe n'a que six os, parce que le pisiforme manque, et que le trapèze et le trapézoïde sont réunis en un seul, qui s'articule à la fois avec le métacarpien du pouce et de l'index. L'analogue du grand os répond à ceux de l'index et du médius. L'unciforme répond à la fois au médius, à l'annulaire et au petit doigt; celui-ci s'articule en même temps avec le cuneiforme de la première rangée». — Blainvillius (*Osteogr. Gravigrades Manatus* p. 54) fusius de iisdem ossibus est loquutus eorumque faciem superiorem in (Pl. VI. *Manatus australis* figura sinistra) repraesentandam curavit. In universum quidem quoad ossium dictorum situm et numerum cum Cuviero consentit, sed insuper de osse pisiformi (secundum Cuvierum, cui annuere debemus, deficiente) cum triquetro coalito, de osse naviculari semilunari haud majore (in figura aperte, ut in *Manato latirostri* nostro minore) loquitur. Deinde annotat os trapezium (scribere voluit cum Cuviero le trapèze et le trapézoïde réuni en un seul) cum 2 ossibus metacarpi primis articulari, os capitatum (grand os) reliquis minus cum metacarpo digiti tertii, os hamatum (l'unciforme) vero omnium maximum, multangulum, cum osse metacarpi digiti 4 et 5 articulari. Quoad articulationem ossis hamati notandum tamen est, etiam cum osse metacarpi digiti 3 articulari, sicuti jam Cuvierus annotaverat et non solum figura Blainvillii, sed etiam analogia cum *Manato latirostri* docet.

De *Manati latirostris* ossibus carpi Vrolikius (l. l. p. 69) haec habet: Ossa carpi biseriata. In adultis prima series ossicula bina, tetragona continet, quorum unum e duorum confluxu ortum cum radio, alterum latum, trigonum cum ulna articulatur, ita ut unum, cum radio articulatum (ib. Tab. III. fig. 8 c, d) in juniore specimine (ib. fig. 7 c, d) e duobus constet. In serie secunda ossicula quatuor, os multangulum majus, multangulum minus, os capitatum et os hamatum (ib. fig. 8 f—i) conspiciuntur, quorum os hamatum reliquis majus evadit.

Manati latirostris nostri carpus dexter (Tab. VII. fig. 16) ossium carpi numero et dispositione generali cum *Manato australi* et Vrolikiano juniore *M. latirostris* convenit, sed a *Manati australis* carpo quoad ossium plurium figuram, a differentia specifica, forsan, derivandam, valde recedit. Os naviculare (ib. a) lunari (b) aperto brevius et minus, a lunari sejunctum, os lunare angulo inferiore interno fortiter truncatum et emarginatum facieque superiore excavatum, os triquetrum (c) omnium maximum vero parte externa humilius apparet et ossis pisiformis cum ipso coaliti ne minima quidem vestigia, a Blainvillio ceterum etiam in *Manato australi* haud probata, ostendit. *Os multangulam majus* (d) osse subtetragono-rotundato, maxima ex parte in vola manus sito, apiculo parvo, in dorsum ejus tantum prominente, repraesentatur, quod supra cum osse naviculari, infra autem cum ossis metacarpi pollicis et indicis posteriore parte articulatur. Cum ossis dicti superiore facie excavata *os multangulum minus* subquadratum articuli ope conjungitur, tota facie superiore

in dorsum manus prominens, nihilominus tamen ossi multangulo majori magnitudine cedens et cum osse metacarpi pollicis et indicis, nec non facie externa cum osse capitato articulatum, cum lunato vero faciei glenoidalis ope haud conjunctum. Os capitatum haud sejunctum, sed cum osse hamato in os unicum, oblongo-tetragonum, transversum coalitum cernitur, quod supra convexitate cum osse lunato et triquetro, infra concavitatibus cum osse metacarpi digiti 2, 3 et 4, posteriore seu exteriore facie vero cum osse metacarpi digiti 5 articulatur. — Carpus sinister *Manati latirostris* sceleti nostri (Tab. VII. fig. 17) a dextro his notis distinguitur. Os naviculare (ib. A a, b) minus est et in ossiculum superius majus (a), et inferius (b) fere lamellosum, minimum (accessorium) divisum observatur, quod aperto pro ossis dicti posteriore dimidio sejuncto, ob ossis navicularis partis anterioris parvitatem, est statuendum. Os multangulum majus (ib. d) sub multangulo minore (ib. e), in dorso manus obvio, in vola manus tantum conspicuum, in dorsum ejus haud prominet ambitumque minorem praebet. — Krauss praeterea commemorat (Müll. *Arch. 1858.* p. 421) se in sceletorum uno os naviculare cum lunato coalitum observasse, quod in *Halicore* satis constanter accidere videtur.

Halicore, quantum e nostro sceleto *Halicores* ejusque figuris apud Cuvierum (*Rech.* Pl. 221), D'Altonium (*Skelete d. Robben u. Lamantine* Taf. VI) et Blainvillium (*Ostéogr. Manatus* Pl. II et VI) repraesentatis earumque descriptionibus concludere licet, a *Manatis* ossium carpi numero quaternario vel ternario, igitur fere duplo vel duplo minore (Tab. VII. fig. 19) recedit. Series superior ossa duo (os lunato-naviculare et triquetrum) et apud Cuvierum, D'Altonium, Rüppelium et Blainvillium et in nostro specimine constanter obvia et sejuncta continet. Os naviculare scilicet, quia satis constanter cum lunato conjungitur, saepe ossiculum lunato-navicularis nomine designandum praebet. Ossium coalitio tamen tali modo efficitur, ut in facie superiore glenoidali, nec non in facie dorsali et volari emarginatione in sulcum dictum continuata pristina ossium sejunctio in fetu forsan observanda indicetur. Imo etiam in ossis angulo externo inferiore tuberculum invenitur, quod ossis navicularis in ossicula duo in *Manati latirostris* carpo sinistro divisi, supra commemorati, ossiculum (dimidium) inferius quodammodo indicat. Os triquetrum magnum semper liberum et sejunctum videtur. — Ossium carpi inferior seu secunda series contra, sicuti specimen Blainvillii et nostrum demonstrat, ex osse unico, magno, tranverso, in faciei superioris posteriore dimidio fortiter prominente constat, quod aperte, ut ossium metacarpi variorum insertione demonstratur, ex osse multangulo majore, minore, capitato et hamato invicem coalitis componitur. Ossa multangula in osse dicto tuberculis in facie superiore conspicuis adhuc indicantur, quod de capitato et hamato, intime unitis, haud valet. — *Halicores* sceletorum a Cuviero et D'Altonio exhibitorum figurae earumque descriptiones vero in utraque serie ossa carpi bina offerunt, ita quidem ut secunda series in eo a supra descripto recedat, quod unius ossis loco bina inveniantur, quorum unum (internum) ossa multangula cum capitato coalita, alterum (externum) vero os hamatum sejunctum exhibet.

Ossa metacarpi in *Manato australi* et *latirostri* (Tab. VII. fig. 17) inde a primo digito ad

quintum longitudine gradatim augentur, ita ut quintum omnium quidem longissimum sit, ipsa tamen ossa metacarpi digitorum sibi invicem respondentium lateris dextri et sinistri magnitudine inter se paulisper differant. Os metacarpi pollicis, omnium brevissimum, in *Manato* nostro circiter $\frac{1}{2}$, in *Manato australi* plus $\frac{1}{2}$ (circiter $\frac{5}{8}$) ossis metacarpi digiti quinti aequat. In *Manato australi* secundum figuram Blainvillii et Cuvieri os metacarpi pollicis conico-acuminatum, et depressum est. In *Manato latirostri* nostro in medio fortiter angustatum et teres evadit. — Os metacarpi digiti secundi in *Manato australi* pariter in medio latius evadit, in *M. latirostri* nostro angustatum, sed paulo latius omnino et depressius quam in pollice apparet. — Os metacarpi digiti tertii in utraque *Manatorum* specie secundo in medio angustius. — Os metacarpi digiti quarti in utraque specie medio angustius, quare gracilius quam in reliquis. — Os metacarpi quintum parte inferiore dilatato reliquis latius et planius *Manati australis* ceterum media et superiore parte angustius, quare gracilius quam in *Manato* nostro *latirostri* evadit. Ossa metacarpi cum phalangibus in adultis sunt latiora ut figurae a Vrolikio (Tab. III. fig. 7 et 8) datae testantur.

Digitorum primus, in *M. australi* et *latirostri* omnium brevissimus; secundus quinto subaequalis vel brevior vel longior, quarto tamen omnium longissimo brevior. — Os metacarpi digiti 1 in sceleti figura *Manati australis* apice acuminatum et phalange destitutum apparet, in *M. latirostri* nostro in latere sinistro, ut in figuris Vrolikii, ei insidet phalanx completa, medio angustior; apice subdilatata, humanae haud dissimilis, $\frac{1}{3}$ ossis metacarpi longitudinis circiter aequans; in latere dextro vero ossiculum minimum, fere cordatum tantum adest, circiter $\frac{1}{12}$ metacarpi sui longitudinis. Quare pollex lateris sinistri longior quam dextri. — Digiti secundi phalangum numerus in *Manato latirostri* saltem variat. Kraussius in singulis individuis 3 (ut in *Manato australi* Musei Parisini) reperit. In nostri sceleti latere sinistro, ut apud Vrolikium l. l. p. 70, duae tantum adsunt, basalis tetragona, plana, medio angustior, et apicalis brevior, plana, angulo interno truncata, subtriangularis, acuminata. In latere dextro sceleti una tamen, satis magna, apice oblique truncata adest, ita ut digitus 2 sinister dextro longior sit. In *Manato australi* phalanx ultima, non ut in *Manato latirostri*, oblique truncata, sed aequaliter acuminata invenitur. — Digitus tertius in *Manato australi* et singulis speciminibus *Manati latirostris* teste Kraussio phalanges 3 habet, quarum ultima in *Manato australi* saltem apice oblique fortiter truncata et satis triangularis evadit. Vrolikius l. l. *Manati latirostris* digito tertio phalanges binas tribuit. In nostri speciminis sinistro latere phalanges duae breviores, sed latiores quam in *Manato australi* inveniuntur, quarum ultima tetragona, antecedente plus duplo brevior, margineque apicali obliquo est munita. In latere dextro phalanx unica, magna, sed sinistris ambabus brevior, apice oblique triangularis adest. In tendinosa tamen massa partis apicalis granula ossea (phalangis rudimenta) observantur. — Digitus quartus reliquis longior vel, ut in *Manato australi*, phalangibus 3, teste Vrolikio et Kraussio, constanter munitus est, quarum ultima tetragona (*M. australis*) evadit, vel exceptionis causa, nominatim in nostro *Manati latirostris* specimine, duabus tantum gaudet, quarum ultima tetragona vel apice triangularis conspicitur. — Digitus quintus *Manati lati-*

rostris nostri in latere dextro, ut in speciminibus Vrolikianis, phalangibus binis, basali majore, latissima, apicali vero minima, subconica, in latere sinistro vero exceptionis causa unica tantum instructus cernitur (cf. Tab. VII. fig. 17).

Ossa metacarpi *Halicores* (Tab. VII. fig. 19) cum *manatinis* habitu generali quidem conveniunt. Nominatim inde a primo (brevissimo) ad quartum, omnium longissimum, longitudine ita augentur, ut quintum tertium longitudine satis aequet, quartum sublongius sit quinto, tertium et quartum vero secundo, nec non quinto, extremitatem digitalem latissimam pariter praebente, medio angustiora sint. Nihilominus tamen varias differentias praebent. Os metacarpi pollicis in specimine Cuvieri, Blainvillii et D'Altonii satis longum, indicis phalange prima longius, in nostro vero brevissimum, indicis phalange 1 brevius. Os metacarpi indicis seu digiti secundi longius et latius quam in *Manato australi* et *latirostre* invenio. Os metacarpi tertium et quartum longiora quam in *Manato latirostri* nostro, sed secundum Blainvillii figuras *Manati australis* aequalia. Os metacarpi quintum brevius quam in *Manato australi* et *latirostri*.

Digitus primus omnium brevissimus. Phalanx, ut apud Blainvillium, tuberculo minimo, subconico indicata. Digitus secundus binis (nostrum specimen et Blainvillii sceletus) vel ternis phalangibus (Cuvier, D'Alton et Blainville Pl. VI) munitus, tertio et quarto multo brevior, quinto in nostro sceleto longitudine subaequalis, ut etiam in Blainvillii sceleto Pl. II, sed ut videtur plerumque (testibus figuris Cuvieri, D'Altonii et Blainvillii Pl. VI) quinto longior, imo interdum multo longior. Phalanx basalis tetragona, apicalis plus minusve conica. — Digitus tertius, secundo longior, semper phalanges tres praebet, quarum ultima longior, apice rotundata (in nostro specimine et D'Altoniano) vel brevis vel brevissima (Cuvier, Blainville). — Digitus quartus, omnium longissimus, phalangum numero et figura tertio similis; phalanx ultima ejus tamen etiam in nostro specimine margine terminali truncata. — Digitus quintus phalangibus binis (Blainville Pl. VI et in latere sinistro speciminis nostri Tab. VII) vel ternis (Cuvier, D'Alton, in latere dextro speciminis nostri) munitus, quarum basalis plerumque latissima, valde complanata, latior (ut etiam in *Manato australi* et *latirostre*) quam phalanx homologa digiti secundi. Phalanx ejus terminalis semper truncata; aut primae dimidiam longitudinem sua longitudine aequans, in latere sinistro speciminis nostri, sed angustior, aut, ut videtur, plerumque parva vel minima, rotundata (in speciminis nostri dextro latere).

In universum quidem, ut in *Manatis*, phalanges non solum in singulis speciminibus, sed etiam in singulis digitis utriusque lateris sibi correspondentibus, nominatim phalangum terminalium respectu, et quoad numerum, et quoad magnitudinem atque figuram, admodum variare e partium ossium, digitos componentium, descriptionibus supra datis satis patet. Digitorum phalangum perfectio ceterum ex parta quidem ab animalium aetate dependere videtur, ita ut in animalibus aetate provectioribus non solum majores sint, sed forsan etiam numerosiores. Cui quidem opinioni potissimum faveret, quod articuli terminales, nominatim illorum digitorum, qui phalangum numerum minorem offerunt, saepe in tendinosam massam

granula ossea, vel lamellas parvas, imo etiam phalanges lamellosas vel conicas, imperfectas continentem desinant, quae quidem particulae osseae pro phalangum rudimentis imperfectis ulteriore incremento, ex parte saltem, haud carentibus haberi possunt. Huc accedit, quod etiam ipsarum phalangum epiphyses aliorum ossium extremitatum exemplo per satis longum temporis intervallum disjunctae non solum sint, sed saepius etiam a corpore plus minusve remotae conspiciantur, evolutionis statum igitur haud perfectum, sed progredientem demonstrent. Quare statuendum esse videtur in *Sireniis* non solum ossium extremitatum singulorum epiphysium coalitionem, sed etiam singulorum ossium evolutionem longis et, ut videtur, variis temporum intervallis perfici, ita quidem, ut nominatim phalangum evolutio quoque sensim sensimque, sed non gradatim et ad amussim, in singulis speciminibus peragatur, imo etiam interdum ex parte vel prorsus opprimatur.

§ 11. De Sireniorum pelvi.

Daubentonius (*Buff. hist. nat.* Vol. XIII. p. 273), Cuvierus (*Anal. d. Mus.* XIII. p. 273 sqq. et *Rech. s. l. ossem. foss.* ed. 8. Vol. VIII. 2. p. 37) Homius nec non Meckelius (Vergl. *Anat.* II. 2 (1825) S. 423) et Rappius (*Die Cetaceen* (1837) S. 78) pelvem *Manatorum* haud observarunt. Schlegelius, quantum scio, primus fuit, qui (*Abhandl. a. d. Gebiete d. Zoolog.* u. vergl. *Anat. I.* (1841) S. 10) de pelvis ossibus in *Manatis* quoque obviis brevissime loquitur, ait enim: «Die Beckenknochen sind im Verhältniss sehr klein». — Blainvillius (*Ostéogr. Gravigr. Manat.* (à Paris 1844) p. 55) de pelvi (*Manati latirostris*) haec quidem habet: Les membres postérieurs ne sont formès que par une seule paire d'os ischions . . . . Chacun a la forme d'un os alongé légèrement courbé dans sa longueur, un peu comprimé partout, mais surtout à son extremité inférieure, assez fortement élargiee et comme tronquée presque carrément. Deinde p. 51 refert vertebrae tertiae pone dorsales ossa pelvis esse affixa et p. 133 de osse ischio penis et musculi ischiocavernosi insertioni destinato loquitur. — Vrolikius (*Bijdragen* p. 67) tamen ostendit Schlegelium et Blainvillium ossis hyoidei cornua majora, sceletorum uno *Manati* Musei Lugdunensis pelvis loco per errorem affixa, pro ossibus pelvis declarasse. — Qua de causa omnia quae supra de *Manati* pelvis insertione et vertebra sacrali secundum Blainvillium, nominatim p. 44 et 56, antequam observationes Vrolikii exactas, tunc temporis in Bibliothecarum Petropolitanarum nulla obvias, serius Societatis Naturae Scrutatorum Mosquensis benevolentia mihi comunicatas, consultare poteram, proposuimus nunc rejicienda erunt. — Stannius (*Beiträge z. Kenntniss der amerikan. Manati's.* Rostok 1845. 4. S. 9), qui primus pelvem verum, sed cartilagineum, in fetu observavit, de *Manati australis* pelvi notavit: «In der That verhält sich das Beckenrudiment ganz so wie es Blainville geschildert hat. An der Basis des Penis, also weit von der Wirbelsäule entfernt, finde ich jederseits einen kleinen, unregelmässig dreiseitigen Knorpel. Die Knorpel beider Seiten liegen sehr nahe neben einander. An jeden tritt, wie bei den Delphinen, ein von der Mitte des untern Schwanzes stammender Muskel, der das rudimentäre os ischii zurückzieht. Ein ischiocavernosus tritt von dem

Knorpel zum Penis». — Vrolikius (*Bijdr.* p. 67) *Manati* pelvem non solum fusius descripsit, sed etiam iconibus illustravit (Tab. V. fig. 17, 18, 19, 20 et 21). — Vrolikio teste (p. 68) juniorum *Manatorum* pelvis partes tres ostendit, quarum media tantum ossea evadit, reliquae cartilagineae sunt. In adultis dictae partes singulae penitus ossificatae et invicem confluxae os unicum tetragonum, facie externa asperum constituunt, cujus parte superiore os ilium, inferiore os ischium, media parte, prius ossificata, vero os pubis repraesentantur. Ossa pelvis in abdomine jacentia, ossibus ischium sibi invicem opposita, a columa vertebrali valde sunt remota et massae fibrosa-tendinosae et ligamentosae ope processibus transversis vertebrae 1 et 2 lumbalis[1]) affiguntur; ita ut conjiceres, in *Manatis* vertebras dictas non solum vertebras lumbales, sed etiam insimul sacrales repraesentare et partem columnae vertebralis sacrolumbalem, admodum alienam, a parte analoga reliquorum *Sireniorum* diversam exhibere. — Jaegerus (*Nov. Act. Acad. Caes. Leop.* Vol. XXVI. P. I. (1857) p. 95) ossa pelvis *Manati latirostris* a Vrolikio descriptis et depictis similia, sed processu suo, os ilium repraesentante, paulo magis extrorsum directa observavit. Mihi quidem huc usque *Manati* pelvem inquirendi occasio defuit, quare auctorum relationes tantum afferre potui.

Halicorae Rafflesius (*Philosoph. Trans.* 1820. P. II. p. 179) teste Cuviero (*Rech. s. l. oss. foss.* ed. 8. T. VIII. 2. p. 54) non propriis, sed observationibus scriptis Diardi et Duvaucelii, serius ab his (*Journ. de Phys.* T. 91. p. 159) editis, innixus os pelvis unicum tantum tribuit. Paulo post Homius (*Phil. Trans.* ib. p. 321. Pl. XXXI. et *Lect. on comp. anat.* Vol. IV) primus demonstravit ossa pelvis in utroque latere bina, oblonga (superius et inferius) reperiri, quorum superius utrinque quartae vertebrae lumbali affigitur. — Homium sequutus est Meckelius (*Vergl. Anat. II.* S. 422) — Cuvierus (*Rech. s. l. o. foss.* ed. 8. Vol. VIII. 2. p. 60) ait: La quatrième (*c. a. d.* des vertebr. lombaires) a vers son extrémité, une facette qui est probablement destinée à l'attache des os du bassin. Ceuxci sont très marquès dans le dugong. Ce sont deux os longs et grêles, qui ont quelque rapport pour la forme avec les clavicules humaines. — Rüppelius (*Beschr. d. Dugong Museum Senkeberg.* Bd. I. p. 109) affert: «Am Ende der Zwergfortsätze der vordersten Beckenwirbel ist ein schmaler, flacher, 8″ langer Knochen durch ein Kapselband angeheftet, und an der Bauchseite des Körpers des letzten Beckenwirbels ist auf jeder Seite ein 17‴ langer, beweglicher, konischer Knochen. Diese vier Stücke sind als die Rudimente des Beckens anzusehen». — Rappius (*Cetac.* (1837) S. 78), cui fetus animalis anatomen instituere contigit, de ossibus pelvis *Halicores* dicit: Der Dugong hat auf jeder Seite zwei Beckenknochen. Der vordere (obere) ist an den Querfortsatz des vierten Lendenwirbels befestigt durch ein Kapselband und der zweite (untere, hintere) heftet sich an den Körper des sechsten Lendenwirbels. — Owenius (*Proceed. of. th. Zool. Soc.* P. V. (1838) p. 40) de pelvis ossibus refert: «Each crus penis was attached to the lower expanded extremity of the ischia, which were anchylosed to the ilia on each side. — Blainvillius (*Osteogr. Man.* p. 63. Pl. II) de-

---

1) Vrolikius pariter (p. 66) *Manato* vertebras lumbales duas tantum tribuit.

nique de pelvis ossibus haec habet: «Ils sont formées de deux os de chaque côté placés bout à bout; le premier ou supérieur le plus long, le plus grêle, assez longuement dicône, joint par une extrémité à l'apophyse transverse de la vertébre sacrée, et par l'autre à la partie supérieure du second plus court, plus large, plus aplati, se portant obliquement par une bride membraneuse vers le premier os en V».

De *Rhytinae* ossibus pelvis Stellerus disertis verbis (*Nov. Comment. Acad. Petropol.* T. II. p. 320) ait: «Loco ossis innominati coxae duo ossa, utrinque unum, magnitudine et forma ulnam sceleti humani referentia, ac fortissimis ligamentis ex una parte vertebrae 35, ex altera ossi pubis junguntur». Jam Cuvierus (*Recherches* ed. 8. VIII. 2. p. 47), Stelleri verba hoc modo interpretavit: «Le bassin se compose de deux os innominés, semblables, à quelques égards, au cubitus de l'homme, attachés d'une part, au moyen de forts ligamens à la vingt-cinquième vertêbre de l'autre à l'os pubis. Addit deinde in nota: «Steller dit la trente-cinquième, mais il est aisé de voir que c'est une faute d'impression. — Meckelius (*Vergl. Anat. II.* 2. p. 422), de hujusmodi errore tacens, dixit tantum *Rhytinam* auctore Stellero, utrinque ossa pelvis duo (*Halicores* partibus congruis aequiparanda) possidere, quorum unum cum vertebra 35 et osse pubis conjungitur. — Rappius (*Cetac.* p. 78) ad Cuvieri sententiam accessit et ad eam confirmandam addidit Stellerum dixisse inde a vertebra 26 caudam incipere. Opinioni a Cuviero et Rappio de ossium pelvis insertione vertebrali modo propositae minime annui posse supra jam innuimus, quum sceleti *Rhytinae* nostri structurae ossiumque pelvis in aliis *Sireniis*, nominatim in *Halicore* observatae, insertionis rationi prorsus repugnet. Vertebra 25 enim *Rhytinae* sceleti nostri est dorsalium (costigerarum) penultima, secundum Stellerum vero, qui *Manato* suo vertebras colli 6 et dorsales 19 vindicat, dorsalium costigerarum ultima esse deberet, cui pelvis igitur inseri haud poterat. Deinde assertioni Commentarii Stelleriani post mortem auctoris editi: «caudam a vertebra 26 incipere» sine dubitatione subest error, ut columnae vertebralis *Rhytinae* exacta consideratio clare demonstrat (cf. supra p. 40 sqq.). Etiamsi enim ad explicandum Stellerianae Commentationis propositum admittere velimus in singulis quibusdam *Rhytinae* individius 17 tantum vertebras dorsi adfuisse, ita ut vertebra 25 fuerit pone dorsales prima, assertio talis ossium pelvis insertioni in *Halicore* observatae prorsus repugnaret.

Re vera enim (ut recte jam indicavit Meckelius) *ossa coxae* descriptionis Stelleri ossibus pelvis superioribus (ossibus ilii), ossa pubis ejus vero inferioribus (ossibus ischii) *Halicores* quoad numerum et figuram pro certo eo magis aequiparari posse videntur, quum *Halicore* ossium extremitatum et caudae vertebrarum figura, igitur partibus cum pelvis ossibus ad unam eandemque categoriam spectantibus, *Rhytinae* admodum similis et similior quam *Manati* inveniatur. Qua de causa conjicere merito possumus *Rhytinam* etiam quoad ossium pelvis insertionis rationem *Halicorae* affinem fuisse. In *Halicore* quidem ossa pelvis ligamentosae massae ope adjunguntur vertebrae quartae pone dorsales, i. e. ante ipsam vertebram caudalem primam, processibus spinosis inferioribus munitam, conspicuae. Quare haud incommodum videtur statuere etiam in *Rhytina* cum vertebra ante ipsas caudales obvia

parte sua superiore fuisse conjuncta. Vertebra ante ipsas caudales, i. e. vertebras fossis ad excipiendos processus spinosos inferiores, ut in *Halicore* munitas, conspicua in *Rhytinae* sceleto nostro, caudae parte apicali excepta, integerrimo, est prima pone sex lumbales (cf. p. 43) i. e. vertebrarum columnae 33, quae praeterea processibus transversis apice satis tumidis et insuper facie inferiore superficie seu rectius area peculiari, glenoidali simili (p. 55) est munita, quacum commode conjungi poterat os pelvis superius, sacralis igitur nomine eam supra descripsimus (p. 43 et 55). Vertebrae 35, ut in Commentatione Stelleri, post mortem ejus edita, legitur, pelvis omnino jungi haud poterat, quum vertebra 35 sceleti *Rhytinae* nostri sit vertebra caudalis secunda et margine anteriore et posteriore corporis inferioris dimidii fossis ad excipiendos processus spinosos inferiores binos destinatis instructa. Errore typographico igitur, satis facile committendo, e scriptura parum distincta forsan explicando, emendato, loco 35 vertebrae apud Stellerum sine dubitatione legendum vertebrae 33, minime vero 25, ut voluerunt Cuvierus et Rappius (cf. supra), quos erronee in *Symbolarum Sirenologicarum* P. I. p. 97 ipse sequutus sum. Affixionis pelvis ossium ratio in *Rhytina* modo probata, omnino primo intuitu, ob magnum vertebrarum lumbalium numerum tunc in hoc animali accipiendum, paulisper aliena omnino esse videtur. Sin autem reputamus, quae supra jam diximus, in *Manatis* vertebrarum lumbalium (seu rectius lumbosacralium, cum processibus eorum pelvis affigatur) numerum alium (minorem, binarium) esse quam in *Halicoris*, etiam in *Rhytinis*, alios atque varios characteres peculiares praebentibus, vertebrarum lumbalium numerus alius et auctus esse poterat, ita ut hac ratione *Cetaceis*, varium vertebrarum lumbalium numerum praebentibus, magis appropinquarentur quam reliqua *Sireniorum* genera. — Quoad figuram ossa ilii *Rhytinae* hucusque ignota, quae Stellerus ulnae humanae similia reperit, ab ossibus respondentibus *Halicores* plus minusve diversa verisimiliter fuerunt, quum hae quoad figuram cum ulna humana sensu strictiori haud comparari posse videantur et alia quoque *Halicores* ossa a *rhytineis* constanter differant.

De ossium pubis seu rectius forsan ossium ischii *Rhytinae* ratione apud Stellerum nihil notatum legitur. Conjici tantum potest ab *halicorinis* figura generali et situ parum discrepasse. Inter sceleti nostri ossa unum (Tab. IV. fig. 15) invenitur, fere lanceolato-oblongum, compressum, parte una (superiore ut verisimillimum videtur) crassum et tumidum, altera (inferiore) compressum, tenue, truncatum, $7\frac{1}{2}''$ longum, $2''$ latum quoad figuram ossi ischii *Halicores* haud ita dissimile, in medio tamen latius, apice angustius, quod primo intuitu pro osse ischii haberi posset. Quam quidem opinionem extra dubitationis limites positam esse putaverim, etiamsi Blainvillius in sceleti *Halicores* figura (Pl. II) vertebrae secundae et tertiae pone sacralem obviis processum spinosum inferiorem, anteriorem, infra angustatum, haud angulatum, ossi nostri adhuc similiorem, sed angustiorem et fortius curvatum, in *Halicores* sceleto nostro haud obvium, nec etiam fossae glenoidalis praesentia indicatum addidisset, cujus apici ossa pelvis retrorsum arcuata cartilaginis ope adjunguntur. Quum enim in Blainvillii figura laudata processuum spinosorum inferiorum anteriores infra dilatati et angulati in vertebra pone dorsales septima demum, non, ut in sceleto nostro,

pone quintam una cum fossis articularibus in vertebrarum corporibus obviis incipiant, deinde Cel. auctor processuum spinosorum 17 vel 18 loco tredecim tantum repraesentaverit et in *Manato* pelvis loco os hyoides descripserit, dubitari omnino posset, quin *Halicores* sceleti figura Blainvilliana satis exacta sit, nisi etiam Vrolikius *Manati latirostris* sceleto (Tab. III.) processum spinosum inferiorem, anteriorem, *halicorino* Blainvillii similem, in *Manati* sceleto nostro pariter haud obvium, addidisset. Quae quum ita sint os *rhytineum* nostrum supra commemoratum non pelvis partem, sed potius processum spinosum inferiorem primum figura et verisimiliter etiam directione a sequentibus diversum repraesentaret, quocum forsan, ut in *Halicore*, si Blainvillius eam recte observavit, pelvis posterior pars conjungebatur.

Caput V.

De Sireniorum organis manducatoriis.

Sirenia cibos vel dentibus mandere et laminae palatinae et mandibularis corneae plus minusve pinnato-rugosae et papillosae ope tantum arripere (*Manatus* et *Halicore*) vel sola lamina palatina et mandibulari cornea (*Rhytina*) arripere, deterere et mandere nunc inter omnes naturae scrutatores constat. Nihilominus tamen Commentarii nostri ambitus animadversiones quasdam speciales de organorum dictorum ratione postulare mihi videtur.

Sectio I. De Sireniorum dentibus.

Sirenia animalibus sunt adnumeranda, quae statu adultiore et fetali dentibus caninis semper, incisivis vero statu adultiore saepe carent, ita quidem ut dentium incisivorum omnium, vel saltem mandibularium, imo, interdum etiam, molarium, abortus in ipsis observetur. *Sirenia* hacce dentium ratione vel *Rhinocerotes africanos* (sicuti *Manatorum* genus) et *Elephantos* (sicuti *Halicorae*) vel *Balaenas* et *Edentata* genuina (*Rhytinarum* genus) in memorium revocant; qua de causa animalium divisionem praebent tanta dentium variatione distinctam, ut organa dicta characteres minoris quam in mammalibus longe pluribus aestimandos sistere valeant. A *Cetaceis carnivoris* quidem, dentibus simplicioribus, figura aequalibus, instructis, dentium serius erumpentium figura varia, nec non lacteorum et persistentium (in longe pluribus saltem observandorum) praesentia differunt, eoque aperte *Pachydermatibus*, dentes varios praebentibus, appropinquantur, etiamsi unum genus eorum dentium omnium abortu ad *Balaenas* accedere videatur. Dentium *Sireniorum* cognitio hodiernis quidem temporibus in universum satis nota est, singula tamen facta ad eam spectantia in variis scriptis sparsa leguntur, quare haud superfluum esse videtur variorum naturae scrutatorum observationes paucis comprehendendi et propriis quibusdam animadversionibus et dijudicationibus augendi.

§ 1. De dentibus Manatorum.

Manatos adultos dentibus incisivis prorsus carere omnibus scrutatoribus notum est. In fetu *Manati australis* maxilla et in mandibula *dentium incisivorum* rudimenta tamen ante 30 et quot excurrit annos primus observavit Blainvillius (*Bulletin d. l. soc. philomat*). Serius etiam in osse intermaxillari singulo eorum unum vidit G. Cuvierus (*Recherch. s. l. ossem. foss.* ed. 8. VIII. 2. p. 24). Fr. Cuvierus (*Dents d. mammif.* p. 273) ait: in juniorum maxilla tantum dentem incisivum minimum inveniri; in mandibula vero incisivos prorsus, ut videtur, deesse. Blainvillius in *Osteographia* (*Gravigrades* p. 73) de incisivis in fetus maxilla et mandibula obviis denuo disseruit et maxillarem (Pl. VII. in figuris superioribus *Manato* juniori originem debentibus) repraesentavit. — Owenius (*Odontograph.* p. 371 pl. 96. fig. 1, 2, a) de singulo dente in utroque osse intermaxillari observato loquitur. — Stannius (*Beiträge z. Kenntniss d. Amerikan. Manati's*, Rostock 1845. 4. p. 13), Blainvilli et Cuverii observationes confirmans, in utroque ossis intermaxillaris alveolo dentem incisivum lacteum, 5‴ longum, radice oblonga, et coronula tuberculi minimi formam praebente munitum, gingivis obtectum observavit, quorum unum tabulae ejus II figura 5 repraesentat, dentes rudimentales dictos (p. 17) *halicorinis* evolutis commode aequiparans. Ante denticulos commemoratos auctor celeberrimus vero adhuc secundum (in utroque osse intermaxillari ut videtur) $\frac{1}{2}$‴ vix longum, coronula subbiloba munitum detexit. — Vrolikius (*Bijdr.* p. 71) in fetus sui ossibus intermaxillaribus denticulum unicum tantum invenit, a Staniuso repertis minorem. Quare conclusit dentium incisivorum, numquam persistentium, aliis, persistentibus, non repraesentatorum rationem in singulis speciminibus variare. — Giebelius (*Odonthographie* p. 83) de duorum tantum incisivorum superiorum rudimentis loquitur. In fetus *Manatorum* ossibus intermaxillaribus igitur vel quatuor denticulorum rudimenta vel saepius binorum tantum sunt observata. In craniorum *Manati latirostris* nostrorum uno saltem alveoli bini in ossium intermaxillarium utriusque apicis inferiore facie distincte sunt indicati, quorum anteriores, posterioribus multo minores, in aliis craniis (animalium aetate provectiorum potissimum) sicuti denticulorum suorum stamina posterioribus (in *Halicore* evolutis) citius plus minusve delitescere vel evanescere videntur, ita ut non ab omnibus scrutaribus in fetu anteriorum denticulorum rudimenta sint observata.

In mandibula jam Blainvillius l. l. dentium incisivorum rudimenta bina observavit. Fr. Cuvier (*Dent. d. mam.* p. 237) ait: il ne parait jamais y avoir d'incisives. Owenius (*Odonthography* p. 371) refert in mandibula dentium incisivorum germina non esse observata. — Stannius (l. l. p. 15) in utroque mandibulae latere fetus *Manati australis* sex quidem alveolorum vestigia parallela detexit, quorum quinque anteriora omnino denticulis prorsus erant (jam?) orbata, posteriora vero denticulum parvum, corona subconica, radici conicae longitudine aequali, munitum (Tab. II. fig. 4. no. 6) gingiva obtectum fovebant. Vrolikio (l. l.) contra in mandibula dentium incisivorum a Stanniuso repertorum ne vestigium quidem indagare contigit, in partis anterioris mandibulae tamen alveolis oblongis fetus sui

denticulorum obortivorum germina invenit. — Giebelius (*Odonthographie* p. 83) affert: «Die untern Schneidezähne des Lamantin sind nur im fetalen Alter beobachtet worden». — Quae quum ita sint, quum animalium aetate nondum provectorum crania, a Kraussio (Müll. *Arch. 1858*. p. 414) observata, sicuti nostra e. c., utroque latere alveolorum trium vel quatuor distincta vestigia fossularum forma adhuc exhibeant, Blainvillius, Stannius et Vrolikius autem denticulos singulos, imperfectos re vera viderint, conjici omnino posse videtur, in fetibus quam maxime juvenilibus denticulorum incisivorum prima stamina, citius vel citissime evanida, in dictis alveolis verisimiliter, non omnes tamen eodem tempore in omnibus alveolis, sed in his vel illis alveolis inveniri. — De dentium caninorum, in *Sireniis* omnibus deficientium, rudimentis naturae scrutatorum nullus loquutus est.

Dentes molares non omnes insimul completi apparent, sed, anteriore eorum dimidio excepto, sensim sensimque ex alveolis emergunt, ita ut anteriores, si coronae eorum sunt detritae et radices evanuerunt, excidant et posterioribus gradatim et periodice evolutis, ex alveolis sensim emergentibus, ut in multis aliis *herbivoris*, non solum ut in *elephanto*, commutentur. Primus parvus (spurius s. lacteus) maxillae reliquis anterior et ab iis interstitio sejunctus a Stanniuso observatus, radicibus binis munitus reliquis citius excidit, quare persistentibus nunc describendis haud adnumerandus est. Quod etiam de dente spurio mandibulae a Stanniuso pariter detecto, radice simplice munito, valet.

Dentes maxillares et mandibulares in universum considerati primo intuitu quoad formam sibi invicem satis similes inveniuntur, magnitudine tamen in singulis speciminibus paulisper variant, quae quidem variatio non exacte semper ossium cranii coalitui respondet. Coronae eorum tetragonae, basi rotundatae, a radice valde sejunctae, parte libera eminentiis seu jugis transversis (principalibus), rectis, parallelis, compressis, spatio triangulari sejunctis, in dentibus junioribus margine libero denticulis binis vel ternis munitis sunt divisae. Jugorum denticulis detritis primum quidem in superficie eorum fossulae a denticulis effectae, binae vel ternae, deinde vero, in coronis magis detritis, eminentiae oblongae, rectae vel subflexuosae apparent, donec juga etiam prorsus evanuerunt. Dentium molarium anteriorum coronae ceterum, ut in aliis mammalibus, citius quam posteriorum deteruntur. Praeter eminentias transversas dictas vel pone jugum posterius, vel pone anterius et posterius eminentia marginalis, plus minusve humilis (jugum accessorium), jugis principalibus plus dimidio humilior et tenuior, marginem elevatum saepe tantum referens. Anteriores ceterum, ut in aliis animalibus, citius deteruntur.

Dentium maxillarium coronae latiores et deorsum prominentes margine anteriore et posteriore jugum accessorium, tenuissimum, primario longe (plus duplo) brevius, aemulante instructae observantur. Juga primaria, quorum anterius posteriore paulo longius, in junioribus dentibus tridentata, primum dein trifossulata, serius fossas oblongas, plus minusve rectas in dentibus magis detritis formant. In prorsus, ad radicam fere usque, detritis corona faciem simplicem, substantia vitrea limbatam sistit. — Dentes singuli radicibus compressis

ternis, quarum duae exteriores, minores, una vero interior, major, cito, nominatim exteriores, resorbtis instructi.

Mandibularium dentium coronae maxillaribus paulo minores nominatim angustiores, longiores, nominatim paulo longiores quam latae et densius collocatae, satis introrsum directae, parte anteriore paulo latiores quam posteriore. Juga eorum transversa principalia ab initio margine libero bidentata, dein bifossulata, serius denique simili modo ut dentium superiorum sensim sensimque deteruntur. Jugum accessorium unicum, humile, in posteriore coronae margine tantum conspicuum, sed jugis accessoriis maxillaribus altius (primarii fere $\frac{1}{2}$ altitudinis aequans) crassius, magis tuberculosum, semper tamen integrum. Dentes singuli radicibus binis muniti.

De dentium molarium maxillae et mandibulae, in universum invicem quoad numerum aequalium, numero in singulae maxillae vel mandibulae utroque latere obvio auctorum relationes admodum variant. Daubentonius (*Buffon hist. nat.* T. XIII), Cuvierus (*Rech s. l. oss. foss.* VIII. 2. p. 32) et Blainvillius (*Nouv. Dictionn. d'hist. not. article Dent*) $\frac{99}{99}$ *Manato* tribuerunt. Illigerus (*Prodrom.* p. 140) $\frac{8\ 10}{8\ 10}$ accepit. Fr. Cuvierus in *Dictionn. d. sc. nat.* Vol. XXV $\frac{99}{99}$ et ib. Vol. LIX et in *Dents in mammif.* p. 236 cum fratre (*Regn. anim.* I. ed. 2. p. 283) $\frac{88}{88}$ proposuit. Blainvillius (*Osteogr. Gravigr. Manat.* p. 68 sqq.) *Manato australi* molares $\frac{12\ 12}{12\ 12}$[1], *Manato senegalensi* $\frac{10\ 10}{10\ 10}$ et *Manati* specimini *cayennensi* (*M. latirostri?*) $\frac{10\ 10}{10\ 10}$ vindicat. Owenius (*Odonthogr.* p. 371) *Manatis* $\frac{9-9}{9-9}$ vel $\frac{10\ 10}{10\ 10}$ molares adscribit. — Stannius l. l. p. 17 et 18 *Manatis* $\frac{88}{88}$ vel $\frac{99}{99}$ molares vindicare tentavit. Vrolikius (*Bijdr.* p. 72 sqq. et Tab. V. fig. 15, 16 et a f) *Manato latirostri* adulto $\frac{88}{88}$ molares adscribendos esse putat. — Giebelius (*Odontogr.* p. 83) *Manatis* $\frac{10\ 10}{10\ 10}$ vel $\frac{12\ 12}{12\ 12}$ aperte praeeunte Blainvillio tribuit. Kraussius (*Müll. Arch.* 1858), cui *Manati latirostris* craniorum seriem perlustrare contigit, maxillae molarium evolutorum, i. e. corona sua prominentium, numerum inter 5 — 7 variantem invenit. Septenarium tamen semel tantum vidit. Praeter dentes perfectos, i. e. corona et radicibus perfectis instructos, autem antice vestigium alveolare unum vel duo, vel nullum observavit, postice vero dein dentem fere perfectum, sed ex alveolo ex parte tantum emersum, unum, dentes denique imperfectos plerumque 2, sed frequenter etiam unum, ab alveolorum parte posteriore inclusos, reperit. Crania ab ipso observata igitur animalibus junioribus vel mediae aetatis vel adultis adscribenda hasce formulas molarium superiorum praebent

Vestigium alveolare	Molares perfecti	Molaris satis perfectus posticus	Molarium germina
0,1 vel 2.	5,7 plerumque 6.	1.	plerumque 2, rarius 1.

In universum igitur dentium molarium maxillarium persistentium sensim sensimque evolutorum (non insimul praesentium cf. supra) numerus plerumque denarius, eodem tempore conspicuorum saepe senarius (rarius quinarius vel septenarius) in *Manato latirostri* et *senegalensi* adesse videtur, qualem etiam in craniis nostris, ubi praeter alveoli vestigium

1) Figurae Blainvillii, ut recte observavit Stannius (l. l. p. 18) tali assertioni haud favent.

anterius molares seni evoluti et terni non evoluti in utroque latere conspiciuntur, observavimus.

Manatus australis, etiamsi Blainvillius ei molares $\frac{12-12}{12-12}$ vindicet, ab hacce regula generali in universum forsan haud recedit. Dentium molarium quoad numerum variationes ceterum ab aetate animalium in universum (minime tamen sine ulla exceptione) dependere ex eo elucet, quod Vrolikius in cranio parvo molares evolutos sex, in alveolis absconditos vero binos tantum, in speciminis magni cranio vero septem dentes evolutos et cum dentis alveoli vestigio unico dentem alveolarem unum invenerit. Aperto igitur, in animalibus junioribus saltem, dentium germina, ut videtur bina, in alveolorum posterioribus sensim accedunt, ut cranii nostri supra commemorati dentium ratio ostendit. Quum dentis molaris ultimi, tardius emergentis, evolutio in homine et animalibus variet, simile quid etiam in *Manatis* accidere molariumque numerum (ut in cranio majore a Vrolikio allato) deminui, imo interdum forsan (si Blainvillii assertio vera) augeri posset. Kraussius adeo (l. l. p. 415), ob alveolorum ambitum in aetate provectis et junioribus speciminibus aequalem, contendere studet et in animalibus maxime adultis et in junioribus dentium accedentium supellectilem aequalem videri.

Quoad numeri rationem mandibulae molares a maxillaribus in universum quidem haud recedunt, in animalibus mediae et provectae aetatis enim dentes completos 5, 6 et 7, alveoli vestigium unum et dentes absconditos 1—3 reperti sunt; interdum tamen maxillarium et mandibularium numerus in singulis individuis variat, ita ut infra 7, supra 6 tantum inveniantur (Krauss). In mandibula deinde dentium evanidorum alveoli citius obsolescere videntur, ut ex observationibus Kraussii pariter concludi potest.

Formula molarium persistentium, etiamsi sensim evolutorum, generis *Manatorum* universalis, spuriis (lacteis), supra commemoratis haud adnumeratis, erit $\frac{10,10}{10,10}$ vix $\frac{12,12}{12,12}$.

Dentium molarium series non semper eandem directionem praebent et pro partis palatinae angustia, molarium latitudinem tantum fere subaequante (ut in craniis nostris) vel latitudine majore (in figuris craniorum Vrolikii et Blainvillii) plus minusve distant. Dentium series deinde plus minusve parallelae sunt, vel antice et postice plus minusve divergunt, vel convergunt. In mandibula et junioribus dentium series fortius curvatae esse solent.

Si una maxilla alteri exacte approximatur dentes medii et posteriores invicem exacte sibi opponuntur, anterioribus dentibus sibi invicem admotis vero dentes molares medii et posteriores distant. In animalium aetate provectorum maxillis sibi invicem oppositis dentes maxillares mandibularibus magis prominent. Utriusque lateris dentes omnes non semper uno eodemque tempore emergunt, quare saepe asymmetrici sunt. In juniorum animalium craniis ceterum, praesertim ob molarium anteriorum minorum praesentiam, molares magnitudine magis inter se variant (cf. Vrolik Tab. IV. fig. 12 et 14). In mediae aetatis animalibus variatio talis minus distincta. In universum quidem, observante Kraussio, dentium molarium evolutionis ratio non exacte respondet ossium cranii mutuae coalitioni.

§ 2. De generis Halicores dentibus.

De dentibus *Halicores* Rafflesius (*Philosoph. Trans.* 1820. P. II. p. 174), Homius (ib. p. 317 et *Lectur.* Vol. IV.), G. Cuvierus (*Recherch. s. l. ossem. foss.* VIII. 2. p. 59) Knox (*Trans. Roy. Soc. Edinb.* Vol. XI. 1834. p. 389 sqq.; *Isis* 1835. p. 290.), Rappius (*Cetaceen* (1837) p. 26 et 129.), Fr. Cuvierus (*Dents d. Mammif.* p. 238; *Hist. d. Cetaces* p. 34), Rüppelius *Mus. Senkeb. I.* p. 103, Quoy et Gaimard *Voy. d. l'Astrolabe Zool. I.* p. 144 et 145 et Giebelius (*Odontograph.* Leipz. 1855. 4. p. 84), sed fusius Owenius (*Proceedings of th. Zoologic. Society.* P. VI. 1838. p. 41 et *Odonthography* p. 364 Pl. 92—95) sicuti Blainvillius (*Osteogr. Gravigr.* p. 70 sqq., Pl. VII) egerunt.

Owenius non solum dentium formam accurate descripsit, sed etiam in *Odontographia* earum structuram penitiorem microscopii ope illustravit. Blainvillius dentium evolutionem periodicam, generalem, praesertim quoad numerum respexit.

Os intermaxillare singulum in fetu referente Homio, Rappio, Blainvillio et Owenio (p. 366 Pl. 92 a) antice dentem angustum, subcylindricum, subcurvatum, 2″ longum, apice acutiorem ostendit, cujus alveoli vestigium in nonnullis craniis fossula est indicatum. Pone huncce dentem anteriorem alius invenitur (Quoy et Gaimard ib. Owen ib. Blainv. ib.) major, brevior, postice excavatus, qui dentis persistentis initium (apicalem partem) sistit. — Duo igitur dentium incisivorum paria ab initio in parte maxillae anteriore adsunt. — Dentes incisivi persistentes formam triangularem, plus minusve striatam et ex parte tenuiter canaliculatam, apice plus minusve acutam exhibent. Basis eorum longissima, plus minusve excavata. In feminis junioribus et mediae aetatis dentes incisivi ex alveolis haud prominent, in senioribus tamen auctore Rüppelio pariter prominent, minus tamen quam in maribus, quorum pars incisivi e maxilla prominens, extrorsum directa, parum curvata, 1″ vel ultra longitudinem offert.

Mandibula in faciei superioris partibus lateralibus fossarum magnarum, seriatarum, parallelarum paria quaterna, dentium incisivorum deciduorum alveolos, ostendit. Blainvillius (p. 74) in primo i. e. anteriore fossarum dictarum pare denticulos parvos, in secundo majores, oblongos, paulisper retrorsum curvatos (ib. Pl. VII) vidit. Homius (*Lectures* Vol. III) in tertii paris alveolo dentem similem observavit. Imo adeo Owenius (l. l. p. 366 Pl. 93 fig. 2 a et fig. 3) denticulum conicum, cujus corona erat detrita, in eodem alveolo maris adulti detexit. Denticulorum commemoratorum singuli igitur, etiamsi lacteos, gingivas plerumque haud perforantes, sistant, interdum persistunt, ut Owenii modo laudata observatione docemur. — Quoy et Gaimard de incisivis 8 loquuntur.

Dentes canini etiam in *Halicore* non sunt reperti. Maxillae pars, quae eos fovere posset, e contrario cristam acutam repraesentat. Molaris spurii, qualem Stannius in *Manato* reperit, ne vestigium quidem ab ullo huc usque est visum.

Molarium inde a 1 ad ultimum (omnium maximum) magnitudine auctorum, numerus normalis in utraque maxilla quinarius est (etiamsi Fr. Cuvierus (*Hist. d. Cet.*) addat: «cinq

et peut-être de six») in junioribus tantum observandus; magis adulti enim dentes quaternos, aetate provectiores ternos, seniores binos tantum offerunt, ita quidem ut in craniis singulis, sicuti in nostrorum uno, interdum supra 4, infra 3 appareant. Molarium radices longi, plus minusve curvati, apice perforati sunt, quatuor anteriorum radices simplices, rarius sulcatae reperiuntur; ultimi vero, latioris reliquis, radix sulcis longitudinalibus, constantibus, sibi invicem oppositis subbiloba invenitur. Molarium coronae formam rotundato-tetragonam, lateribus subcompressam offerunt. In junioribus molaris primi, ultimo triplo minoris, corona subsimplex, secundi, majoris, pariter simplex, tertii subbiloba, quarti sensu tranverso biloba, lobis crassiusculis, humilibus, rotundatis, irregulariter divisis, quinti corona biloba, lobis ambobus in duos incisura longitudinali divisis vel posteriore simplici munita est. Coronarum facie lobata modo descripta igitur molares *Halicores manatinis* quodammodo appropinquantur. — Dentium coronae mox deteruntur et dein dentium 3 anteriores faciem rotundato-tetragonam, duo posteriores oblongam praebent. Ultimi corona praeterea margine externo et interno plus minusve emarginata saepe conspicitur. Molares posteriores anterioribus, ut in aliis animalibus, serius emergunt; anteriores, primus nominatim, cito excidunt, ita ut saepe primo jam deperdito, ultimus recenter emersus coronam lobatam adhuc offerat.

Molares omnes parte superiore semper introrsum, mandibulae, et interdum etiam maxillae, anteriores insimul retrorsum spectant.

Formula dentium $\frac{2+2+0+5+5}{4+4+0+5+5}$.

Halicore dentibus simplicioribus et penitiori molarium structura (sicuti etiam caudae ratione) ut jam recte observavit Owenius l. l. *Cetaceis*, nominatim *Plantanistae*, appropinquatur.

§ 3. De generis Halitherii seu Halianassae dentibus*).

Genus *Halitherium* dentibus incisivis binis superioribus persistentibus, et molarium numero ad *Halicorem* accedit, eorum coronarum, a radicibus magis quam in hac sejunctarum, jugis altioribus, nec non radicum binarum vel ternarum praesentia vero *Manatis* appropinquatur. A *Manatinis* vero molarium eorum coronae, fortius tuberculatae et lobatae, jugis parum detritis, margine interno vel etiam externo plerumque crenulatis seu lobulatis et flexuosis, deinde molarium maxillarium (non solum mandibularium) ultimo quoque margine posteriore appendice tuberculato instructo recedunt.

Dentium formula secundum Giebelium $= \frac{1+0+5}{5+0+5}$ vel rectius verisimiliter $\frac{2+2+0+5+5}{5+5+0+5+5}$ foret.

§ 4. De dentibus Rhytinae.

Jam in tractatu de *Rhytinae* cranio prius publicato (*Symbol. Sirenol.* P. II. p. 36) de dentibus fetui *Rhytinae*, statu adulto prorsus edentatae (cf. etiam quae supra de maxilla et mandibula diximus) vindicandis disserui. Re vera foveis binis symmetricis in utroque latere

---

1) Cf. Blainvilli *Osteogr. Manatus* p. 84, Pl. XI. — Giebel *Osteogr.* p. 83. Taf. 36. fig. 15. — Owen *Odontogr.* p. 372. Pl. 97.

apicis utriusque ossis intermaxillaris, juxta eminentiam dentiformem, conspicuis, quarum una inferior, altera superior, dentium incisivorum alveolorum notio eo magis tribui posse videtur, quum eundem fere locum occupent, quo alveoli dentium incisivorum persistentium et deciduorum *Halicores* conspicere licet. In *Rhytina* omnino dicti alveoli, verisimiliter ob processum dentiformem ossis intermaxillaris (incisivorum vices forsan ex parte gerentem), multo majorem, magis extrorsum spectant; quod quidem nostri opionioni tamen vix contradiceret. Sin autem foveae seu fossulae dictae re vera alveolos dentium incisivorum repraesentant, tunc ex eorum magnitudine insimul concluderes, denticulos deperditos in *Rhytinae* fetu haud ita parvos fuisse.

Fossulas, quae molares parvos, lacteos, deciduos fovere poterant, nec in maxilla, nec in mandibula *Rhytinae* craniorum nostrorum indagare potui. De molarium insertionis loco igitur pro certo (hucusque saltem) nihil liquet, nisi conjicere velimus, denticulos fetales maxillae in sulco peculiari marginali, externo, arcuato partis alveolaris, supra descripto, mandibulae vero in marginis ejus superioris sulco obsoleto, dentium *Cetaceorum* more, fuisse collocatos. Dentium molarium in *Rhytinae* admodum juvenilibus speciminibus praesentiam recentissimis temporibus conjecit etiam Möbius, ait enim (*Archiv f. Naturg.* Jahrg. XXVII. 1861. S. 153): «dass die Steller'sche Seekuh im Jugendzustande Backenzähne besitze (besass!)». Dentes maxillares vero, si in juvenilibus (fetibus) tantum aderant, in adultis enim desunt, decidui seu lactei esse debebant. Opinioni modo propositae contradicere omnino videtur, quod *Manatorum* et *Halicores* genera dentibus molaribus lacteis veris, in universum careant et persistentibus tantum gaudeant (cf. supra). Nihilominus tamen forsan statuendum, *Rhytinam Cetaceorum* ratione persistentium loco molares fetales, evanidos, tantum possidisse eoque a generibus affinibus discrepasse. Quae quidem conjectura eo magis arridere videtur, quum in *Balaenis* quoque, palatum, pariter peculiari modo evolutum, corneum, praebentibus, et statu adulto edentatis, maxillae et mandibulae fetuum denticulos deciduos offerant.

Quoad dentes incisivos inferiores notandum erit, in mandibulae faciei superioris partibus lateralibus, praesertim in basi et medio ejus, foveas parallellas, sex vel plures (cf. Tab. nostr. IV. fig. 3), distinctissimas, occurrere in tribus speciminibus a me observatas. Pars apicalis mandibularum omnino foveas tales per paria distributas haud ostendit. Quum autem foveae dictae in mandibulae parte posteriore et media situm peculiarem, constantem offerant et foveis in *Halicores* mandibula denticulos foventibus eodem loco obviis exacte respondeant, vix dubitarem, quin incisivorum deperditorum alveolos re vera sistant. Ob numerum eorum majorem, praesertim quum verisimiliter etiam in partem apicalem mandibulae extenderentur, conjici ceterum posset *Rhytinam Cetaceorum* more denticulorum incisivorum (lacteorum) numerum forsan majorem quam in reliquius *Sireniis* habuisse. — Dentium abortum totalem ab insigni laminarum cornearum manducatoriarum, dentium vices gerentium, magnitudine et evolutione forsan derivandum esse jam in prima *Symbolarum* nostrarum parte conjecimus. Memoratu dignissimum ceterum esse putarem *Rhytinam*, sceleti ratione medium inter *Halicorem*, *Halitheria* et *Manatos* tenentem, dentibus genuinis, persistentibus,

prorsus caruisse, deciduorum ratione vero, ut videtur, *Cetaceis (Balaeninis)* affinem fuisse. Quae quidem affinitas ex eo quoque forsan derivari posset, quod in *Rhytina*, ut in *Balaenis*, pars palatina cornea, cibis arripiendis et retinendis esset destinata; etiamsi insimul eorum manducationi pariter inserviret, quod de laminis maxillaribus *Balaenarum*, cibis retinendis et capiendis tantum destinatis, corneis, omnino, haud valet. *Rhytinae* cum *Cetaceis* affinitas minus tamen forsan admiranda, si reputemus, dentes *Halicores* referente Owenio structura penitiori ad *Platanistam*, nec non *Halicoras* cum *Rhytina* et verisimiliter quoque cum *Halitheriis* etiam caudae et vertebrarum ejus ratione, *Sirenia* in universum vero pedum posticorum defectu ad *Cetacea* accedere et *Halitheria* in mandibula 5 alveolorum paria referente Giebelio offerre.

Sectio II.

De laminis corneis maxillaribus et mandibularibus seu manducatoriis Sireniorum.

Stellerus, cui aliorum *Sireniorum* anatomica structura, a longe recentioribus auctoribus demum indagata, nondum notescere potuit, de *Rhytinae* dictis organis (*Nov. Comment.* T. II. p. 302. Tab. XIV) refert: «Masticationem absolvunt praeter normam omnium animalium non dentibus, quibus in universum carent, sed duobus ossibus validis, candidis, seu dentium integris massis, quarum una palato, altera maxillae inferiori infixa et huic opposita est». Quae quidem singularis organorum a Stellero dentibus comparatorum ratio plures naturae scrutatores ad opinionem adduxit *Rhytinam* dentibus nonnullis compositis munitam fuisse (cf. Brandt, *Ueber d. Zahnbau d. Steller'schen Seekuh: Mem. d. l'Acad. Imp. d. sc. d. Petersb. VI. Ser. scienc. math. et phys. T. II.* p. 105). De corporibus peculiaribus (farciminosis) in ore pone labium superius et inferius sitis *Manati* e recentioribus primus fusius disseruit Albersius (*Icones ad anat. comparat.* Lips. 1818. fol. p. 7); refert enim: «in fetu *Manati* pone marginem labii inferioris internum conspici fossulam et pone hanc corpus farciminosum, in quo medio sulculus percurrit et quod, si os haud ita multum aperueris, propter ipsius figuram longiusculam pro ipsa lingua habere facile posses. Neque enim minus in parte oris anterioris superiori corpus conspicis farciminosum et pone hoc demum palatum papillis magnis, conicis consitum. Est autem corpus hoc farciminosum superius multo minor inferiori. Ore clauso pars corporis farciminosi sive superioris anterior in fossulam, quae inter marginem labii inferioris internum et inter corpus farciminosum inferius interjacet, insinuari, corporis autem ejusdem farciminosi palatini pars posterior in partem corporis inferioris anteriorem demitti et applicari videtur». Albersius tamen comparationem inter organa modo descripta et partes analogas *Rhytinae* haud instituit.

Meckelius quidem (*Vergleich. Anat. IV.* p. 532) organis masticatoriis a Stellero descriptis dentium mammalium notionem omnino denegavit, situm naturalem, jam a Stellero indicatum contra Cuvierum ipsis tribuens, insimul vero ea ipsa organa pro partibus laminis corneis *Balaenarum* et *Rajarum* dentibus connatis statuit, notionem igitur veram eorum

et naturam funditus nondum indagavit, etiamsi antecessoribus ad veritatem propius accesserit. Albersii enim de palati et mandibulae integumentis observationes mancae sunt. Quae Homius (*Philos. Trans.* 1820. P. II. p. 175) de palato et mandibula asperis, et setosis, cibis arripiendis destinatis, *Halicores* dixerat pariter ad analogam *Rhytinae* structuram probandam haud sufficiebant. Qua de causa etiam in primo nostro tractatu de dentibus *Rhytinae* composito (*Mém. d. l'Acad. d. Sc. VI. Ser. Scienc. mathem.* T. II. (1832) p. 105 et 115) laminam ejus palatinam duce Illigero, Cuviero et aliis pro dente peculiari habui et *Ornithorhynchi* dentibus, nec non *Balaenarum* laminis corneis quoad structuram et situm comparavi, quod quidem eo facilius fieri poterat, quum illo tempore nec specimen, nec cranium ullius *Sireniorum* generis, nedum *Rhytinae* mihi ad manus esset. Rüppelius (*Museum Senkeb.* Vol. I. p. 103) accuratius quidem Homio mandibulae et palati faciei oralis structuram peculiarem descripsit, sed cum partibus analogis *Rhytinae* haud comparavit. E descriptione ejus tamen analogam *Rhytinae* palati et mandibulae faciei oralis structuram tutius pariter haud derivares[1]). Quoyus et Gaimardus (*Voyage d. l'Astrolabe Zool.* T. I. (1830) p. 146) quibus *Halicores* specimen juvenile dissecare contigit, laminas corneas, utriusque maxillae faciem oralem obtegentes, non solum minus accurate descripserunt, sed etiam de earum relatione cum *rhytineis* pariter tacuerunt. Friedr. Cuvierus (*Hist. d. Cetac. à Paris.* 1836. p. 376), qui laminas manducatorias maxillae et mandibulae corneas *Halicores*, a me nunquam visas, pariter ante oculos habuit, laminis corneis manducatoriis *Rhytinae* non dentium, sed laminae palatinae et mandibularis notionem, partibus dictis *Halicorarum* analogam, esse vindicandam primus accuratius demonstravit. Eandem sententiam paulo post proposuit Rappius (*Cetaceen* 1837. p. 130). Jam Ill. Humboldtius ceterum in itinere Americano longe ante Albersium observavit, *Manati* palatum cute tenuissima verrucosa (chagrinirt) et rimosa esse vestitam mandibulamque pulvinar 3—4 sulcis munitum ostendere, sed observationes ejus multo post (*Wiegmann's Arch.* 1838. p. 5) publici juris sunt factae. Schlegelius (*Abhandl. aus d. Gebiete d. Zoolog. u. vergl. Anatom.* H. I. Leiden 1841. p. 15) pariter ad sententiam F. Cuvieri et Rappii accessit; praeterea vero etiam affert organa similia, sed quodammodo diversa (mit einigen Modificationen) etiam in *Manatis* occurrere. Stannius (*Beitr. z. Kenntn. d. amerik. Manatis.* Rostock 1845) p. 5 ait: mandibulae faciem superiorem intus pulvinulorum setis obsitorum, sulco longitudinali divisorum, margine convexo munitorum, pari obtegi et ib. p. 6 addit: palatum durum epithelio duro, denso, eminentias planas, stratas formante, esse vestitum. In tractatu meo de *Rhytinae* cranio et historia naturali *Symbolarum Sirenologicarum* titulo a. 1846 publicato (cf. *Mém. d. l'Acad. d. Scienc. VI. Ser. Scienc. nat. T. V)* pristinum errorem ad laminae manducatoriae palatinae ejus notionem et situm spectantem cranii praesertim consideratione commotus, emendavi et laminam a me descriptam pro palatina (i. e. palatum induratum, corneum repraesentante) declaravi et non

1) Sin igitur Moebius dicit (l. l. p. 152) ex Albersii et Humboldtii descriptionibas facile cognosci, laminas corneas, palatinas *Manati* ab ipso descriptas addendum erit: nostro tempore, post accurationem earum disquisitionem et cum *rhytineis* comparationem.

solum structuram ejus microscopicam fusius exposui, sed iconibus quoque illustravi. De lamina mandibulari tamen nihil novi communicare potui, quum cranii fragmento a me descripto mandibula deesset. Differentias inter masticationis organa cornea *Rhytinae* et aliorum *Sireniorum* obvias pariter respicere haud licuit, quum nec *Halicores*, nec *Manati* partium mollium structuram observare huc usque mihi contigerit. Nunc tamen, quum *Rhytinae* mandibulae specimina tria ad manus sint et K. Moebius (*Archiv f. Naturgesch.* Jahrg. 1861 p. 148) accuratissimam descriptionem laminarum cornearum, iconibus illustratam, *Manati latirostris* adulti sub titulo: «Die hornigen Kieferplatten des amerikanischen *Manatus*» anno praeterlapso publicaverit, etiam supplementum, partes dictas denuo vario modo illustrans, commentario nostro osteologico haud incommode addi poterit. Quod quidem eo magis probandum esse videtur, quum Moebium, quae de situ, figura et structura microscopica laminae palatinae *Rhytinae* in *Symbolarum Sirenologicarum Partis I. Libro II. Cap. I.* nec non Tabula III et IV communicavimus, prorsus fugerint. De *Manati* enim laminis maxillaribus, quoad microscopicam structuram *rhytineis* simillimis, ne verbulum quidem fecit, ita quidem, ut de pristino nostro Commentario ad laminam dictam spectante tantum loquatur.

Moebii laminae palatinae corneae *Manati* descriptionem et icones exactas cum parte analoga *Rhytinae* comparans in universum quidem inveni utriusque generis laminam situ, figura generali, curvaturae, in medio fortiter sursum in anteriore et posteriore parte deorsum descendentis, ratione et in universum etiam structura penitiori anatomica invicem esse similem, sed praeterea etiam differentias admodum notabiles offerre. Quoad situm et originem (i. e. ortum e palati epithelio indurato et aggregato derivandum) omnino *Rhytinae* lamina palatina a reliquorum *Sireniorum* partibus respondentibus vix essentialiter differebat.

Ambitu quoque lamina palatina et mandibularis *Rhytinae* pro animalium varia mole vix distinguebantur. Crassitie seu altitudine tamen, nominatim eminentiarum pinnatarum, partes correspondentes *Manatorum* (verisimiliter etiam *Halicores*), quantum e comparatione laminae palatinae *Manati* adulti a Moebio descriptae et depictae cum parte analoga *Rhytinae* redundavit, pro certo superabant. Crassities major, ut videtur, inde verisimillime derivanda quod *Rhytinae* iis ipsis solis dentium loco uterentur.

Rhytinae laminae palatinae (cf. *Spicileg. Sirenol.* P. I. Tab. III. fig. 1, 2, 3, 4 et Tab. IV) forma generalis a facie superiore considerata et cum lamina palatina *Manati* apud Moebium Tab. VII figura 1 depicta comparata varias praebet differentias.

Laminae curvatura magis arcuata, figura ejus magis oblongo-tetragona. Pars anterior et posterior latitudine subaequales. Pars anterior in adultis infra depressa, glabra, praeter limbum anteriorem, in medio subcarinata. Margo anterior ejus in specimine laminae nostrae latior quam in figura Stelleri, in medio brevissime emarginatus. Margines laterales elevati. In faciei inferioris medio (oralis) speciminum plus minusve adultorum crista centralis, glabra, distincta ex utroque latere cristas seu eminentias perpendiculares, rectas vel subflexuosas vel curvatas, glabras, triangulares, plus minusve parallelas, in nostro specimine et Stelleri

icone utroque latere quaternas, inde a margine externo retrorsum versus cristam centralem angulo acuto directas, eacum confluentes, inde a prima ad posteriorem magnitudine, praesertim longitudine, auctas, sed inter se longitudine non semper aequales, fossis triangularibus, supra latioribus sejunctas emittens. Pone cristas modo descriptas aliae binae, conformes, longiores, sed longitudine inaequales et duae aliae breves, laterales, a laminae margine libere prominente formatae observantur, ita ut in utriusque laminae utroque latere cristas senas, margine inferiore, in animalibus adultis, semper glabras, pinnatim dispositas conspicias. — Facies lateralis laminae curvata, introrsum plus minusve inclinata, parte interiore ex parte altior. Margo posterior trilobus, lobo medio prominente plus minusve subbilobo, lobis lateralibus, brevissimis, angulatis, multo majore munitus.

Quoad structuram penitiorem lamina palatina *Rhytinae* Musei Petropolitani, unica hucusque, fere tota ex illo strato componitur, quod Moebius in *Manato* inferius seu tubulosum appellat, etiamsi potius interioris seu superioris nomen mereat. Descriptio et figurae (6, 7 et 13, et nec non 9, 10, 14, 15 et 16) a Moebio l. l. de lamina maxillari cornea *Manati* communicatae cum laminae dictae *Rhytinae* structura microscopica, a me jam ante 15 annos in *Symbolarum Partis I. Lib. II.* § 3 fusius descripta et in tabula IV iconibus numerosis illustrata, comparatae luculenter hoc demonstrant. Stratum illud, quod Moebius in *Manato* reperit et superioris seu densi nomine designavit (in animali inferius seu orale seu externum) substantiam extus verrucosam et papillarem, densiorem, intus striatam, e cellularum stratulis verrucas ambientibus et formantibus compositam sistens, in lamina palatina *Rhytinae*, organum masticatorium animalis edentati praebente, usu continuo in eminentiarum liberis marginibus prorsus detritum invenitur, ita ut eminentiarum dictarum latera et interstitia earum ultima ejus vestigia strati glabri, tenuissimi, albidi, tubulos, corneos infra, ut in *Manato* (Möbius fig. 6—8), operientis forma tantum offerant.

Cellulae centrales nominatim tubulorum laminae poros ovales claudentes, in *Symbol. Sirenologic*. P. I. p. 64 Tab. IV. fig. 9 et 11 descriptae et depictae, strati dicti externi vera rudimenta sistunt. Pars massae tenerae, quam olim ib. § 2 et § 5 pro mero salivae deposito habebam, eminentias seu cristas faciei oralis laminae obtegens, pariter e cellulis non concentrice, ut in tubulis, positis, sed e stratis cellularum lamellosis, ut in *Manati* laminarum strato externo, componitur, sicuti nova laminae palatinae *Rhytinae* microscopica inspectio docuit. De defectu strati dicti completo igitur cogitari haud potest, imo adeo e laminae, *manatinae* structura analoga conjicere licet in *Rhytinarum* fetu et pullis lactantibus laminae totius faciem oralem, eminentiis non exceptis, strato etiam verrucoso et papilloso, massam laminae tubulosam operiente, adhuc fuisse obtectam, quod ineunte aetate usu continuo (masticatione) sensim sensimque plus minusve, singulis autem locis (in eminentiis) prorsus evanuit. Quod quidem eo magis admittendum esse videtur quum Moebius quoque in lamina dicta *Manati* papillas strato commemorato usu plus minusve orbatas (fig. 8 et 9 repraesentatas) observaverit.

De *lamina cornea manducatoria*, quae *mandibulae symphyseos* partem apicalem *Rhytinae*

obtegebat, hucusque a Stellero tantum visa, ab ipso obiter quidem descripta, sed icone illustrata in *Symbolarum Partis I. Libr. II.* capite II quidem jam egimus. Observationes autem nostrae tunc temporis relationibus et figura satis manca Stelleri et laminae palatinae consideratione nitebantur; imo adeo mandibulae figura illo tempore nobis erat ignota. Nunc quidem, quamquam non ipsam laminam, sed tres mandibulas saltem ante oculos habeamus, Stelleri observationibus et figura in usum vocatis de ejus figura generali conclusiones quaedam generales ulteriores et exactiores addi possunt. Jam in *Symbolarum* parte prima conjecimus laminam mandibularem non palatinae ratione supra (i. e. in facie orali) fuisse concavam, sed in medio convexam, parte anteriore vero et posteriore depressam, ut a superiore, facie inferiore seu orali concava, in medio profundius impressa, recipi posset. Mandibulae *symphyseos* accuratior consideratio praeterea demonstravit (cf. supra p. 36 nota) laminam dictam tetragono-oblongam, maxillari, praesertim in posteriore parte, angustiorem, antice obtuse acuminatam, in faciei oralis seu superioris parte anteriore et posteriore vero depressam et declivem fuisse, quum e contrario lamina manducatoria maxillaris seu palatina in faciei oralis seu inferioris medio excavata, parte anteriore et posteriore deorsum curvetur et promineat. E symphyseos mandibulae faciei superioris figura porro concludere possumus, laminam mandibularem in medio latiorem, antice paulo angustiorem, posteriore parte vero angustiorem quam in anteriore fuisse, ita ut angustior adeo quam in *Manatis* esset. Pars posterior praeterea, ut in *Manatis* (cf. Moebius l. l. fig. 3) bicruris et in medio acutius emarginata fuisse videtur. Quum mandibulae symphyseos *Rhytinae* superior facies, ut in *Manatis*, sulcum centralem, longitudinalem, profundiorem et duos laterales, minus profundos ostendat, ex eo concluderes faciem laminae dictae inferiorem ejus cristam centralem, in sulco centrali mandibulae repositam, nec non eminentias 2 humiles, laterales, sulcis lateralibus applicatas, *Manatorum* similes (cf. Moebius l. l.) forsan possidisse. Faciem superiorem observare, praeter Stellerum hucusque nemini contigit, e laminae maxillaris ratione, sicuti ex icone et verbis ejus: «eminentias (i. e. laminae utriusque) sub masticatione a canalibus appositi ossis (i. e. laminae corneae durissimae) ita excipi, ut fuci intra haec, veluti inter fullonum asseres seu molas manuarias, comminuantur ac subigantur» concludere licet laminae mandibularis faciem oralem seu superiorem eminentiarum seu cristarum, nec non canalium seu interstitiorum praesentia in universum cum lamina palatina convenisse. A parte analoga *Manatorum* adultorum, qualem Moebius fig. 2 et 3 repraesentavit, *Rhytinae* adultae lamina mandibularis manducatoria forma sublongiore, parte posteriore angustiore, et facie superiore eminentiis (Steller) seu cristis sensu obliquo versus centrum (forsan longitudinaliter ut in *Manatis* impressum) convergentibus, interstitiis (canalibus Stell.) interruptis, munita, nec non, quantum e figura Stelleri concludere licet, sulcorum lateralium et papillarum atque verrucarum in animalibus adultis defectu satis distinguebatur. — Nihilominus tamen directione et curvaturae ratione lamina cornea maxillaris et mandibularis *Rhytinae* magis cum *manatinis* conveniunt, quam cum *halicorinis*, directione et curvatura aliena distinctis.

Manati lamina maxillaris cornea a parte *Rhytinae* analoga notis quae sequuntur distingui posse videtur.

Figura oblongo-tetragona, parte posteriore subangustata. Pars anterior infra convexa, verrucis teneris obsessa, in medio excisura angusta, oblonga, satis longa munita. Margines laterales humiles. Facies inferior etiam in animalibus adultis pone partem anteriorem haud carinata, antice verrucis majoribus et minoribus sparsis vel subseriatis, saepe papillaribus obsessa. Pars ejusdem faciei media et posterior utroque latere eminentiis transversis, quinis vel senis vel pluribus (?), oblique retrorsum spectantibus subpinnatim dispositis, in linea media ex parte (nominatim posteriores earum), fere ut *Rhytinae* cristae anteriores, confluxis, e margine posteriore papillas conicas vel oblongas, apicibus retrorsum vergentes, emittentibus, *Ruminantium* et *Pachydermatum* palati ratione, instructa.

Lamina mandibularis Manati in media et anteriore parte latior quam *Rhytinae*, sed facies inferior ejus a *rhytinea* admodum distincta; praeter impressionem longitudinalem distinctissimam enim, in *Rhytinae* laminae parte posteriore, secundum figuram Stelleri parum tantum indicatam, in utroque latere sulcus longitudinalis invenitur, *Rhytinae* deficiens, qui, ob analogam laminae palatinae et mandibularis ejus structuram, usui peculiari (ciborum manducationi) destinatam, re vera adesse haud poterat. Laminae mandibularis superior seu oralis facies *Manati* enim, cristarum obliquarum loco, verrucas tantum, plus minusve magnas, sparsas, vel sensu longitudinali, sed irregulariter, subseriatas offert.

Laminarum cornearum maxillarium et mandibularium plus minusve adultorum *Rhytinae* et *Manatorum* speciminum comparatio satis demonstrat laminas *rhytineas*, structura penitiori *manatinis* satis conformes, sed facie orali cristis duris, triangularibus, pinnatim dispositis, indumento densiore, externo, e cellularum stratis tenuissimis composito maxima ex parte, papillis et verrucis vero prorsus carentibus, satis diversas, non solum organum *Ruminantium* et *Pachydermatum* palato simile cibis arripiendis, comprimendis et retinendis idoneum sistere, sed insimul dentium genuiorum, in fetu tantum obviorum, vices gerere ciborumque masticationem absolvere potuisse. — Lamina palatina *Manati*, dentibus molaribus satis magnis et numerosis armati, e contrario palatum induratum, verrucosum cibis arripiendis, et retinendis, nec non plus minusve comprimendis tantum destinatum sistens, structura sua sicuti figura et usu ad palatum *Pachydermatum* et *Ruminantium* propius accedit. Lamina mandibularis *Manatorum* verrucis tantum obsessa, a *rhytinea*, cristis pinnatim positis munita, igitur structura externa generali, etiamsi minime penitiori, valde diversa, pariter cibis arripiendis, retinendis vel comprimendis tantum, palati exemplo, non insimul comminuendis, ut in *Rhytina*, est destinata.

Halicorem lamina palatina et *mandibulari* pariter esse munitam supra demonstravimus, sed fusior earum descriptio, a Moebio de *manatinis* datae, iconibus optimis illustratae, comparanda, adhuc desideratur. Auctorum supra laudatarum de earum ratione observationibus, satis mancis, invicem comparatis et structura cranii insimul considerata ex eo elucere videtur, laminas dictas, e cylindris corneis pariter compositas, magis ad *manatinas* quam *rhyti-*

*

neas posse referri, notis tamen pluribus, ad figuram et faciei oralis earum rationem, nec non ad directionem spectantibus, et a *manatinis*, et a *rhytineis* recedere.

Lamina palatina pro ossium maxillarium excavationis forma tetragona quidem, non solum vero parte posteriore multo latior, quam in anteriore, sed etiam quam in media esse debet, quoad latitudinis rationem igitur a *rhytinea* et *manatina* differret. Ob partis rostralis maxillaris et mandibularis declivitatem, multo majorem quam in *Manatis* et in *Rhytina*, ceterum lamina palatina multo magis, nominatim angulo fere acuto, deorsum dirigitur. — Quoad laminae palatinae superficiem oralem Rüppelius, cui speciminis feminei, satis adulti, anatomen instituere contigit, de ejus ratione annotat tantum: «Die abwärts laufende Fläche des Oberkiefers hat eine Knorpelhautbedeckung mit vielen dicht stehenden, kleinen Erhabenheiten mit rauher Oberfläche und die Haut des Gaumens ist etwas elastisch und mit einzelnen Warzen besetzt, deren Wölbung glatt ist». — Quoyus et Gaimardus, qui specimen juvenile observarunt (*Voy. d. l'Astrolabe Zool.* P. I. p. 146) faciem oralem, laminae palatinae, quam corneam (e pilis rudibus compositam) vocant, pariter eminentiis et papillis corneis asperis majoribus (in medio, ubi praeterea magis distant) et minoribus, obsessam esse referunt[1]). De cristis papilliferis, in facie dicta *Manatorum* observatis, tamen tacent.

Mandibulae Halicores lamina cornea secundum symphyseos ejus rationem formam fere fere oblongo-cordatam habet, et in medio atque pone medium non solum arcuata, sed etiam plus $\frac{1}{3}$ latior quam parte anteriore (marginibus externis subrecta) et postrema (cum media marginibus externis curvata) invenitur totamque faciem superiorem symphyseos, imo etiam incisivorum evanidorum alveolos, obtegit. Lamina dicta ceterum testibus Quoyo et Gaimardo, nec non Rüppelio (p. 103) faciem oralem cylindris velutinis obsessam, nec non linea media emarginationem lanceolatam praebet, insuper autem, referentibus Quoyo et Gaimardo, in parte media papillis corneis est obsessa.

Quoad laminarum faciei oralis, papillis et verrucis vestitarum, rationem igitur lamina cornea maxillaris et mandibularis *Halicores* adultae ad *manatinas* quidem accedunt, sed survatura aliena, deinde figura generali et superficie admodum differunt. — *Rhytinae* adultae laminae dictae, *manatinis* figura et curvatura longe similiores, quam *halicorinis*, crassitie majore et facie orali cristis magnis, triangularibus, pinnatim dispositis, strato externo (papillari et verrucoso) maxima ex parte destitutis, obsessa, manducationi ciborum quoque inservientes, a partibus dictis reliquorum *Sireniorum* recedunt.

---

1) Frustra ceterum annotant: «Il est probable que ces plaques ne servent que dans le jeune âge et tombent avec le temps».

Caput VI.

De Sireniorum sceleti dimensionibus.

§ 1. De Rhytinae sceleti singularumque ejus partium dimensionibus.

Rhytinae ossium compagis singularumque ejus partium dimensiones proponentes notandum esse videtur secundum Musei Academici specimina plerumque esse institutas, adhibita mensura pedali parisina.

Rhytinae sceleti totius Musei Academiae a rostri apice ad caudae apicem in curvatura dimensi longitudo cum vertebris quinque ei deficientibus aestimatione additis, circiter	19′ 9″ [1])
Ejusdem longitudo omissis vertebris caudalibus ei deficientibus	18′ 3″ 7‴

Crania duo completa Musei Academiae quae sequuntur offerunt dimensiones.

	Cranium majus.	Cranium minus (i. e. sceleti).
Longitudo ab ossis occipitis foraminis superiore margine ad rostri apicem in curvatura	2′ 9″	2′ 6″
Longitudo cranii linea recta dimensi..................	2′ 2″ 3‴	2′ 2″
Summa cranii latitudo in junctura posteriore ossis zygomatici cum processu zygomatico ossis temporum	1′ 1″ 6‴	1′
A margine inferiore ossis occipitis ad rostri apicem linea recta	2′ 5‴	1′ 11″ 6‴
— — — ad excisuram palati ossei posteriorem	10″ 3‴	10″ 1″
Cranii latitudo inter margines externos processuum mamillarium ossis occipitis	10″ 3‴	9″ 6‴
Cranii latitudo inter margines posteriores processus zygomatici ossis temporum	11″	10″ 10‴
— — inter angulos inferiores prominentes ossis zygomatici	11″	10″
Condylorum occipitalium distantia in medio eorum	3″ 10‴	3″ 1‴
— — — in superiore parte eorum ..	4″ 9‴	5″
A margine inferiore foraminis ossis occipitis ad ossis sphenoidei hamulum	6″ 6‴	6″ 3‴
A processu maxillari ossis occipitis ad angulum inferiorem ossis zygomatici	1′ 1″	1′ 1″
Ab hamulo pterygoideo ad angulum ossis zygomatici inferiorem	8″	8″
Ab angulo zygomatico inferiore ad rostri apicem	10″ 6‴	10″ 6‴

---

1) Conjici imo adeo potest, quum vertebrae nonullae, quarum longitudo non exacte aestimari potest, in sceleto nostro desint, eum viginti circiter pedum longitudinem habuisse, ita ut partibus mollibus additis totum animal, cujus erat, in curvatura a rostri ad caudae apicem Stelleri exemplo dimensum 24—25 longitudinem forsan praebuerit.

	Cranium majus.	Cranium minus (i. e. sceleti).
Hamulorum pterygoideorum distantia	4″ 6‴	4″ 3‴
Ossium palatinorum partium perpendicularium distantia summa (= choanarum amplitudo summa)	4″ 9‴	4″ 9‴
Palati ossei longitudo	1′ 3″	1′ 1½″
Summa ejus latitudo prope marginem posteriorem ossium intermaxillarium	3″	2″ 11‴
Summum spatium angustum palati	1″ 6‴	2″
Corporis ossis occipitis in medio latitudo	3″	3″
Ab excisura palati posteriore ad foramen incisivum	9″	8″ 9‴
Foraminis incisivi longitudo	3″ 3‴	3″ 3‴
Summa ejus latitudo	8‴	8‴
Processus zygomatici maxillae latitudo in medio	2″ 2‴	2″ 1‴
A facie externa processus mastoidei temporalis lateris dextri ad faciem externam processus ejusdem lateris sinistri	11″ 6‴	11″ 2‴
A facie externa processus mastoidei occipitalis dextri ad faciem externam ejusdem processus lateris sinistri	10″	9″ 8‴
A margine posteriore processus pterygoidei communis ad palati exisuram	6″	5″ 5‴
Processus pterygoidei externi altitudo	3″ 7‴	3″ 10‴
— — interni altitudo	3″ 1‴	3″
Processus pterygoidei externi latitudo	2″ 9‴	2″ 6‴
— — interni latitudo	3″ 3‴	3″
Processus pterygoidei et partis perpendicularis ossis palati cum eo conjuncti altitudo summa (= choanarum summa altitudo)	3″	3″ 3‴
Foraminis ossis occipitis diameter altitudinalis	3″ 2‴	3″ 1‴
Latitudo ejus in medio	3″ 8‴	4″ 4‴
Interstitii maximi, subrotundi, inter corpus ossis occipitis, os sphenoideum et os temporum obvii, a parte petrosa ex parte expleti, diameter transversa	3″ 8‴	3″ 4‴
Diameter ejus longitudinalis	3″ 3‴	3″
Partis petrosae latitudo	3″	3″ 1‴
— — in basi diameter longitudinalis	3″	3″ 4‴
Squamae ossis occipitis altitudo summa	4″ 2‴	3″ 6‴
— — — latitudo summa		10″
Ossis bregmatis longitudo summa linea recta	6″ 6‴	7″ 3‴
— — latitudo summa in curvatura		3″ 4‴
Ossis frontis longitudo in medio	5″ 2‴	4″ 2‴

	Cranium majus.	Cranium minus (i. e. sceleti).
Ejus latitudo in lateribus in curvatura	7″	7″ 6‴
Partis nasalis ossis intermaxillaris longitudo in curvatura dimensa	9″ 5‴	10″
Altitudo ejus summa in anteriore parte	4″ 3‴	3″ 6‴
Altitudo ejus in medio	1″ 8‴	1″ 8‴
Latitudo seu crassities	1″ 5‴	1″ 3‴
Latitudo ejus ante apicis frontalis summum	4‴	4‴
Ossis intermaxillaris partis maxillaris longitudo in curvatura	9″ 4‴	9″ 5‴
Altitudo ejus in parte basali	4″ 4‴	4″
Altitudo ejus in medio	3″ 10‴	3″ 11‴
Partis palatinae ejus longitudo linea recta	6″ 6‴	6″ 6‴
— — latitudo in medio	3″ 3‴	3″
Squamae temporalis longitudo	6″	6″ 1‴
Ejusdem altitudo	2″ 2‴	2″
Alae magnae ossis sphenoidei altitudo	2″ 10‴	2″ 10‴
Latitudo ejus superior	2″	3″
Partis perpendicularis ossis palatini altitudo summa in posteriore parte	4″ 2‴	3″ 8‴
Ejusdem partis longitudo summa	5″ 6‴	5″
Longitudo partis horizontalis ejus	5″ 4‴	5″ 8‴
Latitudo ejus anterior	10‴	10‴
— — posterior	6‴	6‴
Longitudo inferior ossium maxillarium linea recta dimensorum	10″	10″
Latitudo summa inferior ad processum zygomaticum	2″ 6‴	2″ 6‴
Processus zygomatici longitudo summa in parte posteriore	3″	3″
Ejusdem in parte anteriore	2″ 2‴	2″ 4‴
Ossis maxillaris altitudo pone processum zygomaticum linea recta	5″ 6‴	4″ 6‴
Arcus zygomatici longitudo summa linea recta	1′ 5‴	1′ 5‴
Altitudo summa in anteriore parte	3″	3″ 6‴
— — in posteriore parte	2″ 10‴	3″
— — in medio	2″	2″
Partis orbitalis altitudo inde ab angulo inferiore ossis zygomatici linea recta	7″	7″
— — diameter transversa	4″ 6‴	4″
Orbitae altitudo	2″ 10‴	2″ 9‴
— latitudo	3″	3″
Fossae temporalis longitudo	1′	11″
— — latitudo summa in anteriore parte	3″	3″

	Cranium majus.	Cranium minus (i. e. sceleti).
Fossae temporalis latitudo inter marginem posteriorem processus zygomatici sui ad cristam temporalem ossis bregmatis.	4″ 2‴	4″
Interstitii oblongi, inter squamae ossis occipitis marginem lateralem porro ossis bregmatis angulum posteriorem et marginem posteriorem squamae ossis temporum conspicui longitudo . .	5″ 9‴	4″
Latitudo ejus in superiore et inferiore parte	4‴—5‴	4‴—5‴
Latitudo (summa) in medio.	10‴—1″	10‴—1″
Aperturae nasalis externae longitudo	8″ 2‴	9″
Ejus latitudo summa	4″	4″
Narium cavitatis altitudo in anteriore parte.	3″	3″
Narium cavitatis altitudo summam latitudinem ejus contra. . . .	2″	2″
Narium cavitatis altitudo summa ante marginem nasalem ossis frontis.	6″	5″ 6‴
Narium cavitatis latitudo marginem frontalem anteriorem contra	3″ 6‴	3″
Canalis supramaxillaris aperturae anterioris, triangularis altitudo	1″ 6‴	1″ 2‴
Ejus latitudo summa.	1″ 1‴	1″ 3‴

Mandibulae dimensiones[1]).

Mandibulae longitudo a margine posteriore ad apicem linea recta	1′ 4″
Longitudo symphyseos	6″ 4‴
Ejus latitudo in medio	2″ 6‴
Ejus latitudo in parte basali.	2″
A foramine inframaxillari ad symphyseos apicem	8″ 6‴
Symphyseos longitudo linea recta	7″
Symphyseos in curvatura dimensae longitudo superior	8″ 6‴
Inferior longitudo symphyseos linea recta	5″ 6‴
Latitudo ejus in parte basali	3″
Latitudo ejus in parte media (in mento)	1″ 9‴
Symphyseos altitudo in medio.	5″
A canalis inframaxillaris apertura interna ad symphysin	6″
Mandibulae anguli longitudo	6″
Ejus latitudo basalis.	7″
Ab anguli mandibulae marginis anterioris medio ad menti medium	7″ 6‴

---

1) Quum dubius haeream, num mandibula cum sceleto missa ad eum re vera spectet unius tantum mandibulae, i. e. pro certo cranii majoris, dimensiones communicamus.

	Cranium majus.
Ramorum mandibulae distantia in medio	3″
Distantia angulorum mandibulae in parte anteriore	2″ 11‴
Distantia angulorum mandibulae posterior summa	10″ 4‴
Ramorum ascendentium mandibulae latitudo in basi	6″
Ramorum ascendentium mandibulae latitudo in parte superiore	5″ 6‴
Ramorum ascendentium mandibulae altitudo ad marginem superiorem processus coronoidei	6″ 5‴
Ramorum ascendentium mandibulae altitudo ad marginem superiorem processus condyloidei	5″ 6‴
Distantia ramorum ascendentium in parte basali pone marginem alveolarem	6″ 3‴
Distantia eorum in partis supremae medio	8″ 8‴
Distantia interna processuum condyloideorum	8″ 5‴
Distantia interna processuum condyloideorum in parte suprema	6″ 3‴
Processus coronoidei longitudo	2″
Processus coronoidei latitudo in medio	1″ 7‴
Processus condyloidei altitudo	1″
Processus condyloidei longitudo	1″ 10‴
Processus condyloidei latitudo summa	1″ 10‴
Distantia a processus coronoidei apice ad processus condyloidei basin	3″ 2‴–(3″ 4‴)

Rhytinae columnae vertebralis, sterni et extremitatum mensurae.

Columnae vertebralis sceleti Academiae longitudo [1])	17′ 3″
Partis collaris longitudo in inferiore facie	11″
Partis pectoralis longitudo	6′ 8″
Partis lumbo-sacralis longitudo	2′ 8″
Partis caudalis longitudo, quantum a vertebris praesentibus repraesentatur	6′ 3″
Partis caudalis longitudo vertebrarum deficientium taxatione suppleta	7′
Sterni longitudo linea recta	1′ 1″
Ejus longitudo in curvatura externa	14″
Ejus longitudo in curvatura interna	13″ 6‴
Summa ejus latitudo linea recta	8″ 6‴
latitudo ejus posterior	5″
latitudo ejus anterior	3″
Summa scapulae altitudo linea recta	1′ 9″

1) In columna vertebrali secundum meam opinionem vertebrae caudales quinque desunt, ita ut totius sceleti longitudo circiter 17′ 3″ fuisse videtur, conjicere itaque licet sceletum totum adnumerata cranii longitudine, sed non adnumeratis cartilaginibus intervertebralibus, fere vigenti pedum longitudinem possidisse.

Summa ejus latitudo in parte superiore linea recta	1′ 3″
Summa scapulae latitudo in inferiore parte linea recta	6″
Processus coracoidei longitudo	1″ 6‴
Ossis humeri longitudo summa	1′ 5″
Ejus latitudo in parte superiore	8″ 6‴
Ejus latitudo in medio	4″
Ejus latitudo in inferiore parte	5″ 2‴
Ulnae longitudo linea recta	1′ 5″
Ejus latitudo in medio	2″ 6‴
Ejus latitudo in parte superiore	4″ 6‴
Radii longitudo	1′
Ejus latitudo in medio	2″ 3‴
Ejus latitudo in inferiore parte	3″
Ejus latitudo in superiore parte	1″ 8‴

Alius individui, maximi, extremitatum mensurae.

Ossis humeri longitudo summa	1′ 9″
Summa ejus latitudo in parte superiore	10″
Summa ejus latitudo in parte inferiore	9″
Ulnae longitudo	1′ 8″
Radii longitudo	1′ 2″

§ 2. Dimensionum Rhytinae sceleti appendix.

Quo melius cognoscantur proportiones singularum partium *Rhytinae*, *Manati latirostris* et *Halicores* sceletorum, quas in commentario nostro commemoravimus, sceleti *Manati latirostris* et *Halicores* a me in usum vocati sensu longitudinali dimensi mensuras quasdam generales una cum *rhytineis* ipsis respondentibus in tabula sequente propositas addere liceat. Haecce tabula vero non solum *Manati* et *Halicores* sceletorum et partium quarundam eorum dimensionum naturalem magnitudinem, sed etiam speciminum eorum ad *Rhytinae* magnitudinem redactorum et partium quarundam eorum mensuras calculi ope derivatas exhibet.

	Manatus. Magnitudo naturalis.	*Halicore.* Magnitudo naturalis.	*Rhytina.* Magnitudo naturalis.	*Manatus Rhytinae* magnitudinis [1]).	*Halicore Rhytinae* magnitudinis [1]).
Sceletus totus in curvatura . .	6′ 5″ 8‴ = 932‴	6′ 3″ 6‴ = 906‴	9′ 19″ = 2844‴	2844‴	2844‴
Cranium in curvatura	1′ 2″ = 168‴	1′ 5″ = 204‴	2′ 6″ = 360‴	513‴	1023‴
Pars cervicalis.	3″ 2‴ = 38‴	3″ 1‴ = 37‴	11″ = 132‴	116‴	46‴
Trunci pars costigera	2′ 4″ 6‴ = 342‴	1′ 10″ = 264‴	6′ 8″ = 960‴	1044‴	178‴
Pars lumbalis .	4″ = 48‴	4″ 9‴ = 57‴	2′ 3″ 9‴ = 333‴	146‴	829‴
Pars sacralis. .	0 = 0‴	1″ 6‴ = 18‴	4″ 3‴ = 51‴	0‴	116‴
Pars caudalis .	2′ 4″ = 336‴	2′ 3″ 2‴ = 326‴	7′ = 1008‴	1025‴	640‴

Ut mensurarum ratio sceleti et cranii linea recta dimensorum ante oculos quoque ponatur mensuras quae sequuntur addimus:

	Manatus	*Halicores*	*Rhytinae*
Sceletus totus	6′ 4″	5′ 10″ 6‴	18′ 3″ 7‴
Cranium.	1′ 4″	1′	2′ 1″ 10‴

§ 3. Rhytinae, Manati latirostris et Halicores costarum dimensiones comparatae.

A. Costarum longitudo in curvatura externa.

Costae.	*Manati* magnitudo naturalis.	*Halicores* magnitudo naturalis.	*Rhytinae* magnitudo naturalis.	*Manati* magnitudinis *Rhytinae*	*Halicores* magnitudinis *Rhytinae.*
I	8″ 6‴ = 102‴	8″ 6‴ = 102‴	1′ 10″ 6‴ = 270‴	311‴	320‴
II	10″ 7‴ = 127‴	11″ = 132‴	2′ 7″ 6‴ = 378‴	387‴	414‴
III	11″ 9‴ = 141‴	1′ = 144‴	3′ 1″ = 444‴	431‴	452‴
IV	1′ 1″ 6‴ = 162‴	1′ 1″ 4‴ = 160‴	3′ 5″ 8‴ = 500‴	494‴	502‴
V	1′ 1″ 10‴ = 166‴	1′ 2″ = 168‴	3′ 5″ 3‴ = 495‴	506‴	527‴
VI	1′ 2″ 7‴ = 175‴	1′ 3″ = 180‴	3′ 8″ = 528‴	534‴	564‴
VII	1′ 4″ 2‴ = 194‴	1′ 3″ = 180‴	3′ 11″ 9‴ = 573‴	596‴	564‴
VIII	1′ 3″ 10‴ = 190‴	1′ 3″ = 180‴	4′ 2″ 5‴ = 605‴	580‴	564‴
IX	1′ 4″ 2‴ = 194‴	1′ 3″ = 180‴	4′ 2″ = 600‴	596‴	564‴
X	1′ 4″ = 192‴	1′ 3″ = 180‴	4′ 2″ 3‴ = 603‴	586‴	564‴
XI	1′ 3″ 11‴ = 191‴	1′ 3″ = 180‴	4′ 2″ 8‴ = 608‴	583‴	564‴
XII	1′ 4″ = 192‴	1′ 3″ = 180‴	4′ 3″ 6‴ = 618‴	586‴	564‴
XIII	1′ 3″ 10‴ = 190‴	1′ 2″ 6‴ = 174‴	4′ 2″ 4‴ = 604‴	580‴	546‴

1) Fractiones linearum parvae et minimae sunt omissae, majores vero pro lineis integris sunt acceptae.

*

Costae.	*Manati* magnitudo naturalis.	*Halicores* magnitudo naturalis.	*Rhytinae* magnitudo naturalis.	*Manati* magnitudinis *Rhytinae.*	*Halicores* magnitudinis *Rhytinae.*
XIV	1′ 3‴ = 180‴	1′ 1″ 10‴ = 166‴	4′ = 576‴	549‴	521‴
XV	1′ 1″ 11‴ = 167‴	1′ 1″ 4‴ = 160‴	3′ 10″ = 552‴	510‴	502‴
XVI	11″ 3‴ = 135‴	1′ 6″ = 150‴	3′ 8″ = 528‴	412‴	471‴
XVII	0 = 0‴	11″ 9‴ = 141‴	3′ 3″ 6‴ = 474‴	0‴	443‴
XVIII	0 = 0‴	11″ = 132‴	3′ = 432‴	0‴	414‴
XIX	0 = 0‴	0 = 0‴	2′ 8″ 6‴ = 390‴	0‴	0‴

Nota. In costarum descriptione fusiore supra communicata mensurae secundum sceletos ***Manati*** et ***Halicores*** linea recta cum cranio dimensos sunt propositae, hinc differentiae in tabula nostra sunt explicandae.

B. Latitudo summa costarum in medio.

Costae.	*Manati* magnitudinis naturalis.	*Halicoris* magnitudinis naturalis.	*Rhytinae* magnitudinis naturalis.	*Manati* magnitudinis *Rhytinae.*	*Halicores* magnitudinis *Rhytinae.*
I	1″ 1‴ = 13‴	1″ = 12‴	4″ 2‴ = 50‴	40‴	38‴
II	1″ 3‴ = 15‴	1″ 1‴ = 13‴	3″ 5‴ = 41‴	46‴	41‴
III	1″ 5‴ = 17‴	1″ 1‴ = 13‴	2″ 10‴ = 34‴	52‴	41‴
IV	1″ 6‴ = 18‴	9‴ = 9‴	4″ = 48‴	55‴	28‴
V	1″ 7‴ = 19‴	10‴ = 10‴	4″ = 48‴	58‴	31‴
VI	1″ 6‴ = 18‴	10‴ = 10‴	3″ 5‴ = 41‴	55‴	31‴
VII	1″ 4‴ = 16‴	9‴ = 9‴	3″ 6‴ = 42‴	49‴	28‴
VIII	1″ 6‴ = 18‴	10‴ = 10‴	4″ = 48‴	55‴	31‴
IX	1″ 8‴ = 20‴	11‴ = 11‴	3″ 9‴ = 45‴	61‴	34‴
X	1″ 10‴ = 22‴	11‴ = 11‴	4″ 1‴ = 49‴	67‴	34‴
XI	1″ 9‴ = 21‴	10‴ = 10‴	3″ 9‴ = 45‴	64‴	31‴
XII	1″ 8‴ = 20‴	10‴ = 10‴	3″ 9‴ = 45‴	61‴	31‴
XIII	1″ 6‴ = 18‴	10‴ = 10‴	3″ 8‴ = 44‴	55‴	31‴
XIV	1″ 5‴ = 17‴	10‴ = 10‴	3″ 7‴ = 43‴	52‴	31‴
XV	1″ 3‴ = 15‴	9‴ = 9‴	3″ 6‴ = 42‴	46‴	28‴
XVI	9‴ = 9‴	8‴ = 8‴	3″ 7‴ = 43‴	27‴	25‴
XVII	0 = 0‴	7‴ = 7‴	3″ 7‴ = 43‴	0‴	22‴
XVIII	0 = 0‴	7‴ = 7‴	3″ 4‴ = 40‴	0‴	22‴
XIX	0 = 0‴	0‴ = 0‴	3″ 2‴ = 38‴	0‴	0‴

Caput VII.

Observationes generales ad Rhytinae magnitudinem spectantes.

Rhytinae magnitudinis cognitio hucusque unius speciminis mensuris, a Stellero (*Nov. Comm. l. l.* p. 294 sqq.) communicatis, nititur. Unius tamen speciminis mensurae ad magnitudinis speciei ultimos terminos definiendos haud sufficiunt. Quum igitur Museum Academiae praeter sceletum crania duo *Rhytinae* et ossa singula, magnitudine admodum diversa, possideat et Siemaschkoi benevolentia extremitatum partes reliquis a me visis majores comparare contigerit, nunc quidem observationes quaedam de *Rhytinae* magnitudine institutae, Stelleri relationes supplentes, haud inutiles esse videntur.

Stellerus in Commentario suo l. l. proposuit, animalis totius ab apice labii superioris ad extremum caudae forcipis cornu dextrum dimensi longitudinem 296″ anglicanorum = $24\frac{2}{3}$ pedum anglicorum (i. e. 277″,1 = 23′ parisinorum) fuisse. *Sceleti nostri* longitudo 237″ parisinos (fere 20′) offert, quare 40″ longitudine minor apparet *animali toto* a Stellero dimenso. Sin autem reputemus sceleto nostro addenda esse labia crassima, porro partes molles caput, collum, trunci latera et caudam vestientes cum cartilaginibus numerosis intervertebralibus et pinna caudali (quae quidem partes invicem comprehensae pro certo massam 4 vel adeo forsan 5 pedum longitudinem praebentem formarent), animalis specimen, cujus noster sceletus erat, individuo a Stellero dimenso igitur magnitudine pro certo haud cessit, sed forsan majorem (24—25 pedum gallicorum, non 23 pedum) magnitudinem obtulit. Quod quidem eo verisimilius videtur, quum Stellerus humero animalis sui 14″,5 pollicum anglicorum (i. e. 13″,60 parisinorum), ulnae vero 12″,2 anglicorum (i. e. 11″,45 parisinorum) longitudinem tantum adscribat, sceleti nostri humerus et ulna vero (longitudine aequales) 17″ gallicorum longitudinem ostendant, aperto igitur humerum et ulnam speciminis Stelleri longitudine superent. Quam Stellerus de capite a naribus usque ad occiput in sceleto dimenso (27″ anglicos seu 25″,33 gallicos praebente) communicavit mensura ad cranii sceleti nostri longitudinem primo quidem intuitu omnino non satis quadrare et opinioni propositae de magnitudine speciminis nostri majore minus favere videtur. Cranium sceleti nostri scilicet ab apice anteriore narium aperturae ad squamam ossis occipitis, in curvatura, dimensum 18″ gallicos tantum praebet. Quum autem Stellerus verisimillime sub nomine narium ossa illa narium aperturam ambientia, intellexerit, quae pro ossibus nasi false habuit, (i. e. ossa intermaxillaria apicem nasi formantia) nihil obstat, quod opinioni de *Rhytinae* speciminis magnitudine majore, cujus sceletus noster erat, re vera repugnet; cranium enim nostrum in curvatura a rostri apice ad occiput dimensum 28″ gallicorum longitudinem praebet 25″,33 loco.

Stelleri dimensiones ceterum ad *Rhytinae* specimina maxima referri non posse, imo etiam sceletum nostrum animalis quidem *stelleriano* majoris, sed maximi minime fuisse

cranii sejuncti Musei Academiae dimensiones supra communicatae demonstrant. Cranium dictum enim $\frac{1}{10}$ majus conspicitur cranio sceleti Musei Academiae, ita ut sceletus ejus nostrum fere 2 pedum longitudine superaret. Animal igitur, cujus erat, aperto majorem longitudinem possidebat illo, cujus erat sceletus Academiae. Cranium incompletum in *Symbolarum* P. I. descriptum pariter sceleti nostri cranium, igitur etiam a Stellero dimensum, longitudine paulisper superat.

Stellerum *Rhytinae* speciminis maximi mensuras haud communicasse ex eo quoque concludendum erit, quod alius speciminis ossa extremitatum a Siemaschkòo benevole mihi communicata, sceleti nostri partes congruas longitudine et mole longe vincant. Ossa dicta enim non solum sunt latiora et crassiora, sed etiam longiora. Humerus nominatim 1′ 9″, ulna 1′ 8″ et radius 1′ 2″ mensurae parisinae longitudinem praebet. Sceleti Musei Academiae humerus 1′ 5″, ulna pariter 1′ 5″ et radius 1′ mensurae parisinae longitudinem tantum ostendunt. Ossa dicta Siemaschkoiana igitur humeri longitudinis respectu animalis sceleti $\frac{4}{17}$, qua de causa fere $\frac{1}{4}$, majoris erant, quam sceletum Musei Academiae, quare ad sceletum fere 24′ longum spectasse videntur. Animali toti vero, cujus erant, Stelleri exemplo in curvatura dimenso, deinde 27—28 pedum gallicorum longitudo erit adscribenda. Partium singularum cranii et ossium extremitatum, praesertim ulnae et radii longitudo, in singulis speciminibus omnino paulisper variare poterat, ita ut dimensiones a me derivatae non ad amussim animalium longitudini responderent. Sexus differentia (a Stellero non commemorata) pariter dimensiones diversas fortasse praebuit. Nihilominus tamen in universum relationes nostrae veritati parum contradicere et *Rhytinae* longitudinem huc usque Stelleri relatione cognita longe majorem aperto indicare videntur. Conjecturae omnino locus esse videtur humerum et ulnam a Siemaschkoio communicata, imo craniorum nostrorum maximum et cranium incompletum speciminibus, ante Stelleri tempora mortuis forsan esse adscribenda; Stelleri (*Rhytinae* ultimas reliquias tantum observantis) tempore vero individua viventia maxima, quum speciei superstites necessitate forsan coacti, in ultimo, ut videtur, refugio, (in insulae unius, desertae litoribus) sub conditionibus corporis voluminis evolutioni normali (i. e. summae) parum commodis degerent, non amplius exstitisse. Huic opinioni quodammodo faveret, quod ossa a Siemaschkoio communicata, nominatim vero cranium nostrum sejunctum cum cranio incompleto, majoris aetatis signa offerant, quodque in regionibus frigidis, quibus *Insula Beringii* adnumeranda, partes animalium et diutius, et melius conserventur. Sed haec hypothecica sunt et explicare tantum quodammodo tentant, cur Stellerus speciminis mediae, non majoris vel maximae, magnitudinis mensuras communicaverit et in universum de individuis, specimine ab ipso dimenso majoribus, prorsus tacuerit; specimina enim maxima majorem re vera curiositatem movere potuerunt speciminibus mediae magnitudinis, etiamsi talia quoque mole satis enormi contemplantium animum attendere omnino valuerint.

Caput VIII.

Rhytinae nec non Halicores et Manatorum ossium compagis singularumque ejus partium proportiones et sceleti atque corporis statura generalis externa inde derivata.

In capitibus praecedentibus varias quidem animadversiones ad sceleti proportiones *Sireniorum* spectantes communicavimus, eae ipsae vero singulis locis sparsae leguntur, ita ut pleniorem sceleti eorum, imprimis *Rhytinae* ossium compagis, claram proportionum imaginem ante oculos minime ponere valeant. Vix igitur ab re erit, quae supra jam notata sunt, additis novis observationibus, nunc in corpus unum conjungendi.

Sireniorum sceleti in universum considerati, *Rhytinae* non excepto, typum communem exhibent, internarum partium, nec non cranii structura, costarum articulatione, sicuti, magna ex parte, ossium extremitatum ratione *Pachydermata* distinctissime revocantem, ob vitae genus mere aquaticum vero *Cetaceorum* sceletorum habitum manifestantem, quare inter *Pachydermata* et *Cetacea* medium, *Pachydermatibus* tamen re exactius considerata longe affiniorem.

Rhytinae sceletum e longiquo conspectum, ob capitis, costarum et sterni figuram, habitu generali multo magis *Manatos* quam *Halicorem* revocare, accuratius consideratum vero (colli et trunci vertebrarum numero majore, costarum 9 vel forsan 8—9 anteriorum articulatione, parte lumbali longiore et praesertim partis caudalis vertebrarum, sicuti extremitatum et, ut verisimillimum videtur, etiam pelvis ratione) *Halicores* similiorem apparere quam *Manati*, *Rhytinam* tamen nihilominus singularum sceleti partium exactiore consideratione instituta characteres quoque plurimos ei peculiares ostendere, ossibusque validioribus et ponderosioribus distingui, supra variis locis jam innuimus.

Cranium *Rhytinae* cavitate cerebrali parva, minore quam in aliis *Sireniis*, munitum, per se quidem molem enormem praebet cum cranio *Halicores* et *Manati* speciminum magnitudinis *Rhytinae* (cf. tabulae antecedentis mensuras) comparatum vero multo minus quam in his, nominatim quoad longitudinem apparet. Columnae vertebralis enim fere $\frac{1}{8}$ tantum (i. e. $\frac{10}{79}$) partem sistit, quum e contrario *Manati* cranium inter $\frac{1}{5}$ et $\frac{1}{6}$ (i. e. $\frac{42}{233}$), *Halicores* vero inter $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{5}$ (i. e. $\frac{34}{151}$) columnae vertebralis longitudinis praebeant.

Pars cervicalis *Rhytinae* sceleti e vertebris septenis composita paulo longior quam in aliis *Sireniis*, nominatim longior quam in *Manatis* (vertebris 6 instructis), imo paulo longior quam in *Halicoris*, vertebras colli septem *Rhytinarum* more praebentibus, animadvertitur. Vertebrae dorsales, lumbales et caudales *Rhytinae* breviores quam in *Manatis*, sed crassiores quam in his et in *Halicore*. Trunci costigera pars *Rhytinae* (= 960″ longa) cum *manatina* comparata circiter $\frac{1}{11}$ brevior, cum *halicorina* comparata vero fere $\frac{1}{7}$ longior. *Rhytina* igitur trunci partis costigerae longitudine medium tenuit inter *Manatum* et *Halicorem*.

Pars lumbalis *Rhytinae* plus duplo, fere triplo, longior quam in *Manato* fere $\frac{1}{2}$ longior quam in *Halicore*.

Pars sacralis *Rhytinae* paulo longior quam *Halicores.*

Pars trunci costigera, lumbalis et sacralis invicem comprehensae *Rhytinae*, ob fere triplo majorem partis lumbalis vertebrarum numerum et vertebrae sacralis, *Manatis* deficientis, praesentiam, multo (fere $\frac{1}{6}$) longior quam in his, imo (fere $\frac{1}{4}$) longior, quam in *Halicore* partem trunci costigeram breviorem quam in *Manato* et *Rhytina* praebente.

Columnae vertebralis pars lumbalis, sacralis et caudalis invicem comprehensae *Rhytinae*, nec non *Halicores*, dimidio totius sceleti sunt paulo breviores. *Manati* partes dictae e contrario, ob partem lumbo-sacralem, minore vertebrarum numero (binario tantum munitam), breviorem, quam in *Halicore*, sed praecipue quam in *Rhytina*, minorem longitudinem praebent; etiamsi in generum duorum modo nominatorum utroque vertebrarum corpora *manatinis* sint breviora. Canalis vertebralis *Rhytinae* ambitu maximus, ad vertebram caudae 24 circiter propagatus, pro cerebri massa parva, ingentem medullae spinalis molem, majorem, ut videtur, quam in aliis *Sireniis*, thoraci et organis motoriis destinatam fovebat.

Costae *Rhytinae* breviores, sed crassiores et ponderosiores quam in aliis *Sireniis* paulo angustiores quidem et paulo minus distantes quam in *Manatis*, sed multo latiores et invicem propiores quam in *Halicore* conspiciuntur.

Ob costarum brevitatem, paulo majorem quam in aliis dictis *Sireniis*, thorax *Rhytinae* paulo humilior quam in *Manatis* et *Halicore* apparet. Longitudinis ratione thorax *Rhytinae*, ob costarum verarum numerum majorem (quinarium), non solum *Halicorem* (costas veras quatuor praebentem), sed etiam *Manatum* thorace quidem, propter costarum anterius par cum sexta colli vertebra conjunctum, antrorsum magis extenso munitum, costis veris binis vel ternis autem tantum instructum, paulisper superat, thoracis humilitas *Rhytinae* igitur longitudine paulisper compensari videtur. Pars trunci *Rhytinae* abdominalis, ob costas supra in dorsi medio valde sursum prominentes, (quare fere in eodem plano cum processibus spinosis vertebrarum dorsalium conspicuas) in laterum superiore parte convexior quam in *Manato* et *Halicore* fuit. Pars trunci *Rhytinae* abdominalis ceterum, quum pars lumbalis ejus e majori vertebrarum numero quam in aliis *Sireniis* (senario), fere ut in *Cetaceis* genuinis, composita sit, magis retrorsum, versus caudam, elongata inveniebatur quam in ipsa *Halicore*, minore vertebrarum lumbalium numero (quaternario) distincta; *Manati* trunci pars abdominalis vero, etiamsi vertebrae ejus longiores sint, quam in aliis *Sireniis*, ob vertebrarum ejus dorsalium (15—16 narium) et lumbo-sacralium (binarium) numerum multo minorem, brevior adhuc quam in *Halicore* (vertebras dorsales 18—19, lumbo-sacrales vero 4 praebente), nedum in *Rhytina* (vertebris dorsalibus 17 vel saltem 18—19, lumbo-sacralibus vero 7 munita) conspicitur. Partis caudalis longitudo, quoad vertebrarum ejus numerum, in variis *Manatorum* et *Halicores* speciminibus, haud constans (in *Manatorum* aliis 22-, in aliis 28-narius, in *Halicoris* 26—31-narius), verisimiliter etiam in *Rhytinae* exstinctae variis individuis quoad longitudinem variasse pariter videtur, quod quidem *Halicores* exemplo verisimiliter etiam de processuum spinosorum inferiorum numero valuit. Vertebrarum numerus major per se tamen caudam longiorem non semper reddit, quum longitudo ejus ex parte etiam a vertebrarum longitu-

dine dependeat. In sceleto *Manati latirostris* nostri pars caudalis e. c. minorem vertebrarum numerum habet quam in *halicorino*, ob vertebras longiores vero, paulo longior conspicitur. In universum tamen partis caudalis proportione *Halicore* et *Manatus* satis conveniunt; pars caudalis *Rhytinae* tamen, ob partem lumbalem magis evolutam, paulo brevior quam in modo commemoratis aliis *Sireniorum* generibus fuisse videtur.

Sceleti proportiones modo allatas ad corporis totius structuram *Rhytinae* externam inde derivandam adhibentes varia redundant facta ejus differentiam a *Manatis* et *Halicore* probantia.

Cranii *Rhytinae* magnitudo cum columnae vertebralis longitudine ejus comparata caput pro animalis mole multo brevius et in universum minus quam in aliis *Sireniis*, *Manatorum* tamen figura generali et rostri forma atque directione longe similius probat. Rostrum tamen paulo longius et convexius, basi minus devexum, apicali parte vero magis declive quam in *Manatis* fuisse videtur. Oculorum cavitates *Rhytinae* ab apice rostri remotiores oculos paulo magis quam in *Manatis* et *Halicore* retrorsum directos indicarent. Pars capitis verticalis paulo magis retrorsum declivis quam in *Manato*, minus tamen quam in *Halicore* fuit. Pars temporalis *Rhytinae* pro arcus zygomatici figura magis ad *Halicorem*, occipitalis autem latitudine majore ad *Manati* partem respondentem verisimiliter accessit Collum, ob partem cervicalem paulo longiorem, longius quam in *Halicore* et *Manato* fuisse videtur. Trunci sceletum *Rhytinae* partem thoracicam et abdominalem anteriorem pro costarum longitudine paulo humiliorem, supra, in lateribus, vero propter costas parte superiore valde prominentes, paulo convexiorem quam in aliis *Sireniis* indicat. Pars trunci abdominalis posterior, ob majorem vertebrarum lumbalium numerum, longior quam in *Halicore*, sed multo longior quam in *Manatis* esse debuit, ita ut genitalia externa cum ano magis retrorsum spectarent quam in *Halicore* et magis adhuc quam in *Manatis*. Caudae pinnam *Rhytinae*, *Halicores* instar, bifidam fuisse non solum descriptione Stelleri et figura manca *Zoographiae* Pallasii, sed etiam vertebris caudae terminalibus, excepta ultima (ut in *Halicore*) processibus transversis munitis testatur. *Manati* enim, caudae pinnam integerrimam, subovatam (fere ut *Castores*) possidentes, vertebras caudae terminales (fere ut in his et in *Pachydermatibus*) processibus transversis destitutas offerunt. Cauda *Rhytinae* ceterum, ut videtur, quantum e vertebris et processibus eorum transversis, crassioribus quam in aliis *Sireniis*, concludere licet, validior et musculis fortioribus munita fuit. — Extremitates *Rhytinae* longitudine (minore quam in *Manatis*) nec non unguium defectu, a Stellero disertis verbis indicato, *halicorinas* retulerunt, crassitie tamen eas paulisper superabant. *Rhytina* igitur verisimillime, characteres externos haud paucos ipsi peculiares offerens, alios quoque *Manatos* vel *Halicores* revocantes praebuit.

Totam sceleti ejus compagem quoad vitae genus aquaticum ejus considerantes et cum aliorum *Sireniorum* comparantes inde apparere videtur, ut supra jam innuimus, *Rhytinam* ob ossa crassissima, ponderosissima et densissima undis vehementissimis fortius quam alia *Sirenia* resistere valuisse. Capitis parvitas, partis lumbalis longitudo, cauda apice furcata, cum extremitatibus validissimae ejus movendi facultati admodum favere poterant. Ex his

concludere licet, *Rhytinam* majorem structurae qualitatum, animali marino congruarum, numerum possidisse reliquis *Sireniis.* — Quoad vitam marinam *Rhytinae* cauda ut in *Cetaceis* genuinis, animalia mere marina praebentibus, formata propius aperte accedunt ad *Halicoram.* Quae quidem omnino, quum costas angustiores et in universum ossa leviora, tenuiora minusque densa habeat, undarum viribus minus resistere posse, deinde natationi celeri ob caudam, forsan minus validam et rostrum admodum deflexum minus adaptata esse videtur, etiamsi haecce incommoda corporis et praecipue ossium mole minore quodammodo compensentur.

Manati denique propter thoracem costis latioribus adeo quam in *Rhytina*, minus tamen densis atque ponderosis cinctum, deinde ob caudam rotundatam, integerrimam (haud furcatam, quoad figuram fere *castorinam*), minus validam, parte lumbali brevissima tantum (non multo longiore ut in *Rhytina* et ex parte etiam in *Halicore*) quodammodo sustentatam (etiamsi omnino extremitatum longitudo major quam in reliquis *Sireniis* natandi facultatem quodammodo levet), nec undis marinis fortissimis *Rhytinarum* et *Halicorarum* more aequali vi resistere, nec simili natandi agilitate muniti esse videntur. Ex eo forsan quoque explicandum esset quod *Manati*, contra *Rhytinae* et *Halicores* morem, in fluviis vel lacubus maximis cum fluminibus communicantibus frequentius quam in maribus reperiantur, imo haud raro in aquis dulcibus semper restent, etiamsi etiam vitam marinam minime reformident; imo adeo eorum singuli e mari, verisimiliter a tempestatibus vehementissimis, in loca remotissima e. c. in regiones Americae borealiores, interdum depellantur et deinde ex parte pro *Rhytinae* speciminibus erronee sint declarati.

LIBER II.

Osteologia comparata singulorum Sireniorum generum in conspectum posita.

In libro primo sceletum *Rhytinae* et generum viventium *Sireniorum* Ordinis fusius comparavimus, ita ut singulorum ossium adeo ampliores descriptiones sint exhibitae; nunc quidem quo clarius singulae differentiae et affinitates osteologicae generum dictorum cognoscantur notas principales singulorum sceletorum eorum in conspectum ponere liceat. *Prima Symbolarum* nostrarum *Pars* similem omnino conspectum praebet, sed ad cranii *Sireniorum* structuram tantum spectantem. Ipse praeterea conspectus tunc incompletus remansit, quum illo tempore *Rhytinae* cranium incompletum ad manus tantum esset et in descriptione ejus *Halicores*, minime vero insimul etiam *Manati*, cranium ipse comparare potuerim. Completior itaque Osteologiae comparatae *Sireniorum* conspectus additis quoque observationibus ad *Halitheriorum*, longe ante *Rhytinam* exstinctorum, reliquias spectantibus haud superfluus erit, quo accuratius *Sireniorum* typi evolutionis ratio cognoscatur.

Caput I.

Manatorum characteres osteologici.

Cranii pars cerebralis dilatata, depressa, lateribus sensim declivis, a faciali, modice declivi, longitudine superata. Pars cranii occipitalis, ut in *Rhytina*, dilatata, depressa, humilior et antrorsum minus inclinata quam in *Halicore*. Pars cranii media lateribus satis convexa, sensimque declivis, rostralis antice tantum convexa, lateribus valde ad basin convexiorem usque profunde impressa, quare margine superiore fortiter, minus tamen quam in *Rhytina*, compressa et cristata et supra cristam obtusam, tricrurem exhibens. Excisura cranii lateralis arcuata, inter maxillae processum zygomaticum et partem malarem ejus anteriorem obvia, humilior quam in *Halicore* et *Rhytina*. Cranii cavitas latior, sed humilior, praesertim in anteriore parte, quam in aliis *Sireniorum* generibus est. Falx et tentorium osseum cristarum humilium forma indicantur.

Ossis occipitis corpus medio angustius quam in *Rhytina*, imo angustius quam in *Halicore*. Squama latior quam in *Halicore rhytineae* similior est, sed in mediae aetatis animalibus e parte inferiore seu basali et superiore fissura transversa sejunctis constat et marginem lambdoideum minus tumidum in laterum medio trianguli forma fortiter excisum praebet. Margo inferior ossis occipitis inter condylos profundius, sed angustius quam in *Halicore* et *Rhytina*, emarginatus est, ita ut foraminis magni anterior margo fere obtuse angulatus sit. Ossis occipitis processus mastoideus mediocris, antice canaliculatus est. Condyli occipitales postice extrorsum divergentes. — *Ossis sphenoidei* corpus in alarum origine angustius quam in *Rhytina*, sed latius quam in *Halicore*. Alae magnae ejus sunt multo breviores quam in aliis *Sireniis* et margine superiore arcus zygomatici medio opponuntur. Processus ensiformis partis longioris, tricruris forma fissuram (seu potius foramen) supraorbitalem magis (quam in *Rhytina*) superans in cranii facie laterali excisurae palati oppositus observatur. — *Squama ossium temporum* in dimidio posteriore faciei externae crista acutiuscula, flexuosa, longissima, alta, in cranii superiore facie quoque conspicua munita, in marginis posterioris medio fortius est excisa quam in aliis *Sireniis*, ita ut inter hanc ipsam excisuram, et marginem lambdoideum squamae ossis occipitis, facies externa partis petrosae ossis tetragoni, quasi peculiaris, forma promineat. Processus mastoideus ossium temporum mediocris vel parvus, compressus. Processus zygomaticus eorum oblongo-tetragonus, tumidissimus, antice altior, postice superficiei glenoidali maxillae plus minusve oppositus. Pars petrosa subtetragona, subcompressa, vix tumida, apice truncata. Annulus tympanicus infra tumidissimus, margine inferiore truncatus, subtetragonus. — *Ossa bregmatis* frontalibus breviora, satis recta, breviora quam in *Rhytina* et *Halicore*, parte laterali anteriore (ut in *Halicore*), majore quam in *Rhytina*, magis sed sensim sensimque arcuatim descendentia, margine suo anteriore processus zygomatici ossis temporum dimidio basali opposita. — *Interstitium inter ossium bregmatis* posteriorem partem et os occipitis in media cranii linea relictum, os(seu ossa potius) interparietale

excipiens, sensu transverso tetragono-oblongum invenitur[1]); quam ob rem *os interparietale Manatorum* in fetu duplex, in pullis junioribus simplex et tetragonum esse videtur. — *Ossa frontis rhytineis* in universum satis similia[2]), sed longiora. Pars eorum descendens seu lateralis, narium cavitatis superiorem et mediam partem claudens, ob partem perpendicularem ossis palatini et partem palatinam perpendicularem maxillae humiliorem, longior quam in *Rhytina*, imo paulo longior quam in *Halicore*. Processus orbitales eorum, narium aperturae externae mediae et posteriori parti oppositi, satis breves, basi angustiores, lateribus impressi, plani, parte sua orbitali vero fortiter dilatati, tumidi, limbo anteriore plus minusve emarginati et in processum anteriorem crassiorem et posteriorem breviorem extensi, supra plani, marginem superiorem et posterioris marginis superiorem partem annuli orbitalis completi, praesertim in inferiore et posteriore parte valde prominentis, formant a *rhytineis* et *halicorinis* igitur valde recedunt. — *Os ethmoideum* in universum cum conchis pluribus *Ruminantium* more revolutis, subparallelis, oblongis typum etiam in *Rhytina* observandum, *Halicorae* vero satis alienum ostendit. Lamina cribrosa antrorsum haud prominens (quod de *Halicore* valet) paulo minor quam in *Rhytina* videtur; sed foraminibus pluribus pariter est perforata. Lamina papyracea tenuis, simplex, mediocris, fere in medio parietis nasalis lateralis sita, ab osse frontis circumdata vel obtecta, sed a processu orbitali ejus satis remota et paulo inferior quam in *Rhytina* et *Halicore*. — *Fossae temporales* non solum breviores, sed etiam, ob processum zygomaticum, valde tumidum, parte posteriore externa angustiores quam in *Rhytina*, latiores tamen quam in *Halicore*. — *Arcus zygomaticus* in medio latissimus, altior quam in aliis *Sireniis*. — *Ossium zygomaticorum* in medio altissimorum, tetragonorum, sub orbita depressorum, angulus inferior, ut in *Rhytina*, admodum latus, multo major quam in *Halicore*, sed pone orbitam conspicuus; processus eorum orbitalis (anterior) arcuatus, fortius quam in aliis *Sireniis* impressus, processus eorum temporalis altior quam in aliis *Sireniis* supra processum uncinatum, peculiarem, annuli orbitae posterioris partis inferius dimidium formantem emittit. — *Ossium palatinorum* pars horizontalis (quartam circiter palati ossei partem formans et apice anteriore molari tertio circiter opposita), posteriore dimidio (ut in *Halicore*) paulo longior, sed angustior quam in *Rhytina* est. Pars eorum perpendicularis laminam postice humillimam, antice latiorem, laminae adscendenti palatinae maxillae insidentem, et suturae ope cum ea junctam sistit. — *Ossa lacrymalia* lamellam par-

1) In fetu hocce interstitium teste Vrolikio (*Bijdragen S. 61 Tab. IV. fig. 13 a a*) fontanella fere tetragona expletur, secundum Cuvierum primum duo ossa interparietalia, serius in unum confluentia, formante. Ipsa vero ossa interparietalia postea deinde inter se, nec non cum ossibus bregmatis et osse occipitis ita uniuntur, ut in junioribus inter ossa interparietalia et bregmatis sutura restet. Area tetragona inter ossa bregmatis et occipitis, juxta cranii lineam mediam, conspicua ossa interparietalia ceterum repraesentare videtur. Quae modo exposuimus facta supplementum ad *Libri I.* § 5 sistunt ante cognitionem observationum Vrolikii exaratum.

2) In ossium frontalium medio interdum, ut in *Halicore*, occurrit apertura in narium cavitatem ducens, jam a Jaegero (*Nova Acta Academ. Caes. Leopold. Nat. Cur. Vol. XXVI. 1. p. 96 sqq.*) descripta, in *Halicore*, ubi, praeter Jaegerum, ipse quoque bis observavi, forsan frequentior, in *Rhytinae* craniis quinque non conspicua. Jaegerus ceterum similem in *Camelopardalis* cranio juniore (ib. p. 97. tab. 7) etiam vidit et aperturae congruae *Iguanorum* et *Labyrinthodontum*, usus hucusque ignoti, comparavit.

vam, oblongo-tetragonam in angulo interno annuli orbitae anterioris marginis superiore parte prope narium aperturae externae medium conspicuam cum processu orbitali maxillae confluxam, a parte nasali ossis incisivi remotam exhibent. — *Orbitae* valde prominent et annulo osseo plus minusve completo, marginem inferiorem longe tenuiorem quam in ***Rhytina*** et ***Halicore*** praebente circumdantur. — *Ossa nasalia* [1]) parva semper distincta, nisi crania praeparantium culpa deperduntur, amygdalis haud dissimilia, in cavitate ab osse frontis et ethmoidei formata, maxima ex parte reposita, marginem naso-frontalem raro (***M. senegalensis***) occupantia, quare plerumque pro parte basali ossium nasi et ossibus imperfectis consideranda. — *Maxillae* pars malaris antice subtriangularis seu rhomboidalis parum depressa, recta vel satis recta et plana, limbo suo anteriore narium aperturae anteriori parti opposita. Processus zygomaticus maxillae latissimus (latior quam in aliis *Sireniis*) tetragonus, planus, ad marginis orbitae anterioris et inferioris limbum externum sub ossis zygomatici parte orbitali laminae tenuis forma extensus observatur, quod non in aliis *Sireniis* videmus. Pars palatina maxillarum adscendens, narium cavitatis latera antice claudens, mediocris. Margines earum alveolares cum ipsis alveolis sunt recti et perpendiculares. Pars anterior alveolorum edentata, cristae rectae, obtusiusculae, perpendiculari, similis, posterior vero tumida, dentigera, parte sua postrema processibus pterygoideis approximata conspicitur. — *Molares*, praeter lacteum anteriorem, deciduum a Stannio visum, in universum 10 + 10, non omnes tamen insimul conspicui, sed sensim sensimque, periodice, apparentes, ita ut numerus senarius vel septenarius insimul praesentium sit maximus. Coronae tetragonae jugis principalibus binis, transversalibus, rectis, in junioribus denticulatis, serius detritis, nec non secundariis minimis, pariter binis, marginalibus (anteriore et posteriore) munitae, radicibus ternis, subbrevibus suffultae. Processus nasalis maxillae, versus orbitam et frontem tendens, a processus nasalis ossis intermaxillaris posteriore parte haud obtegitur, sed eum postice superat. — *Ossa intermaxillaria* magna quidem, sed minora quam in aliis *Sireniis*, dimidio cranio longe breviora, circiter $\frac{1}{5} - \frac{1}{7}$ cranii longitudinis aequantia, sensim sensimque deorsum modice curvata. Pars maxillaris narium apertura plus duplo brevior, a latere inspecta fere rhomboidalis et valde excavata, margine anteriore subtrigono truncato, superiore rotundato, maxima ex parte angusto, cristato, basi (i. e. postice) tricruri, tumido et rotundato munita, in apicis lateribus rotundata, non excisa. Pars palatina intermaxillarium parte palatina maxillarum ante orbitas et molarium alveolos conspicua, ut in aliis *Sireniis*, longior, in apicis marginis alveolaris utroque latere alveolis binis (anteriore et posteriore) in fetu denticulos totidem minimos, evanidos (lacteos) fovente et praeterea intus processulo dentiformi angusto munita. Processus nasales ossium intermaxillarium orbitae medio parte apicali oppositi eamque haud superantes, quare ab ossibus frontis remoti, breviores et rectiores quam in aliis *Sireniis*, narium aperturae partis postremae

1) Observationibus nostris, supra in ***Symbolis*** et in ***Bullet. Scient. d. l'Acad. T. V. 1861*** de ***Sireniorum*** ossibus nasalibus communicatis, addendum erit Vrolikium (***Bijdragen l. l.***) Cuvieri opinionem de ossibus nasi propositam, bene fundatam, oppugnare, Kraussium (***Neues Jahrb. f. Mineral. 1858 p. 520 sqq.***) et Moebium autem (l. l. eam nobiscum defendere.

latera igitur ab ipsis non sunt terminata. Processuum dictorum pars anterior triangularis, lateribus compressa, posterior facie interna plana, oblique introrsum directa. — *Vomer* oblongus, elongatus, simplex, parte anteriore acuminatus et plus minusve ad anteriorem cavitatis narium angulum extensus. — *Foramen incisivum* subovatum, satis breve, parte media latius, dimidio posteriore brevi, acuminato narium aperturae externae oppositum, lateribus totum ab ossibus intermaxillaribus inclusum. — *Narium apertura externa* ovato-oblonga, declivis, parte anteriore foraminis incisivi posteriori dimidio, posteriore arcus zygomatici initio opposita, quare rostri apici propior quam in aliis *Sireniis*. — *Choanae* amplae, angulo inferiore acutissimae. — *Fissura orbitalis superior* foramine plus minusve lacero repraesentatur. *Foramina infraorbitalia* satis rotundata, fere ovalia, obliqua, in inferiore cranii facie distincte conspicua. — *Narium cavitatis* latera infra a parte perpendiculari, humili ossis palatini et maxillae, supra vero lamina ex osse frontis descendente clausae. — *Mandibulae* rami, symphyseos pars mentalis et praesertim anguli humiliora quam in aliis *Sireniis*. Mandibula infra minus excisa formam magis elongatam exhibens. Condyli, ut in *Halicore*, subangusti, sensu transverso oblongi. — *Dentium* incisivorum alveolorum vestigia, in fetu dentes evanidos foventia, sena (vel 8?). Molares, praeter lacteum unicum 10 + 10 superioribus similes, sed coronae paulo minores, postice jugo accessorio unico majusculo munitae et radicibus binis tantum instructae. — Formula dentium generalis *Manatorum* (inclusis lacteis) $= \frac{2+2+0+1+1+10+10}{6+6+0+1+1+10+10}$
vel? $8+8+0+1+1+10+10$

dentium persistentium (molarium), sed sensim sensimque erumpentium $\frac{10+10}{10+10}$.

Columna vertebralis in universum vertebras 46 (? Cuvier) vel 47 ad 54 (Krauss) offert. Vertebrae colli 6 vel 7 (?) dorsi 15—17. Lumbales 1—3 plerumque 2 [1]), caudales 22—28 adsunt [2]). Pars cervicalis columnae vertebralis vertebrarum arcubus angustissimis

---

1) De vertebra sacrali peculiari in ***Halicores*** sceletis facile distiguenda, ***Rhytinae*** pariter adscribenda, ***Manatorum*** sensu strictiori sermo esse non potest, nisi ipsis lumbales denegare velimus, in ***Manatis*** enim ossa pelvis, minus quam in ***Halicore*** et ***Rhytina*** perfecta, teste Stannio (p. 7) in penis basi a columna vertebrali remota inveniuntur, etiamsi insimul superiore parte sua minime vertebrae caudali primae, ut voluit erronee Blainvillius (cf. supra p. 44) adhaereant, sed observante Vrolikio (l. l. p. 68) massae tendinosae et ligamentosae ope processibus transversis primae vertebrae lumbalis (sacralis vices insimul gerentis) affigantur (cf. ***supra Cap. IV. p. 91*** de pelvi). Quam ob rem etiam cum Blainvillio vertebrae caudali primae sacralis functionem non amplius tribuerem, ut supra (p. 56) feci antequam Vrolikii observationes cognoveram.

2) ***Manati australis***, ***latirostris*** et ***senegalensis*** singula specimina vertebrarum numero simili modo variare, quare quoad numerum et distributionem earum haud differre videntur. — ***Manatus latirostris*** vertebras colli 6. dorsi 16—17, lumbales plerumque 2 et caudales 24—28 praebet (Krauss l. l. p. 425). — ***Manati australis*** sceleti hucusque a Daubentonio, Humboldto, Cuviero, Wagnero et Stanio observati vertebras colli 6 (vel 7?), cf. observationes nostras de ***Sireniorum*** colli vertebris (***Bullet. sc. d. l'Acad. d. sc. d. Petersb. T. V. 1861. p. 7***), dorsi 15—16, lumbales 2, caudales 22—26 obtulerunt. — ***Manatus senegalensis*** teste Robert vertebras colli 7, dorsales 16, lumbales 2, caudales 23 ostendit. — Vertebram pone cranium septimam, ***Manati***, quacum costarum prima articulatur, ob figuram vertebris cervicales revocantem et numerum ejus cervicalibus posse adnumerari, ut anomalia hac re inter ***Rhytinam*** et ***Halicorem*** et mammalia longe plurima obvia tollatur supra putavi. Quum autem vertebra dicta ***Manatorum*** functione sua vertebram dorsalem (1) omnino referat, et in ***Cetaceis genuinis*** etiam numerum vertebrarum dorsalium senarium inveniamus, re exactius denuo considerata non Blainvillio, sed Daubantonio, Cuviero, Stannio et Vrolikio p. 67 assentirem et ***Manatis*** vertebras colli sex tantum tribuerem (cf. ***Bullet. scient d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. Petersb. T. V. 1861. p. 7—10***).

vel angustis distincta, in medio, ut in *Rhytina*, paulo latior, sed humilior quam in *Halicore* cum tota columna vertebrali comparata circiter $\frac{1}{17}$ ejus praebet. Pars lumbalis, ob vertebrarum lumbalium numerum minorem, brevior quam in aliis *Sireniis*. Columnae vertebralis partis caudalis processus transversi omnes tenues, retrorsum curvati. — *Atlas Manati* in medio arcus supra eminentia (processu spinoso) humili, subtetragona, lateribus impressa munitus; lateribus planus et compressus, quare obtuse triangularis, facie inferiore subconvexus. Fossa articularis processus odontoidei sensu transverso magis ovalis quam *Rhytinae*. Fossae condyloideae occipitales atlantis latiores et breviores, minus excavatae, quam in hac. Processus transversi satis tenues, valde compressi, tetragoni, fortius retrorsum directi. — *Epistropheus rhytineo* similis, sed paulo humilior et angustior. Arcus ejus in faciei externae lateribus fossa satis profunda, longitudinali excavatus; eminentiae glenoidales atlanticae humiliores, transversae. Processus transversi tetragoni, fortiter biangulati, paulo minores tamen quam in *Rhytina*. Processus odontoideus angustus, triangularis, lateribus compressus, acuminatus. Arcus margo superior cum processu spinoso maxima ex parte pone atlantem, non supra atlantem conspicitur. — *Vertebrae tertiae* arcus totus ab arcu epistrophei obtegi potest. — *Quartae* et *quintae vertebrae* arcus basi angustissimi, supra tamen semper clausi[1]). Canalis medullaris colli vertebrarum *rhytineo* similis. — *Processus transversi* 3, 4 et 5 vertebrae latitudine et figura angulata et directione sursum et retrorsum tendente de *rhytineis* monent. *Processus obliqui*, ut in *Rhytina*, horizontales. — *Vertebrae* colli *sextae* corpus fovea glenoidali est munitum, cui anterius dimidium capituli costae anterioris articulatur. Arcus ejus valde angustus, retrorsum reclinatus eoque arcui 7 vertebrae pone cranium conspicuae admotus, processu spinoso destitutus. Processus transversus longus, humilis, apice supra biangulatus, observatur. — *Vertebra* pone cranium *septima*, quoad situm et formam generalem colli septima, rectius autem, quoad functionem, dorsalium prima foveam primae costae capituli posteriori dimidio et aliam in processu transverso, oblongo, tuberculi ejus articulationi destinatam, exhibet. — *Vertebrae dorsales* genuinae, mediae et posteriores praecipue, corporis longitudine majore, latitudine et altitudine vero minore a reliquorum *Sireniorum* partibus congruis distinguuntur. Vertebrae 1 ad 13 et juxta marginem anteriorem, et posteriorem foveas articulares costarum articulationi destinatas semper habent, reliquae vero (14, 15 et 16) fovea articulari anteriore interdum vel saepe tantum gaudent (sic in Sceleto Musei Petropolitani), ita ut non semper, ut voluit Vrolikius (l. l.) costae omnes cum vertebris duabus articulentur. — *Vertebrarum quatuor anteriorum* dorsalium corpora infra satis rotundata et crista brevi, obtusa munita, reliquarum omnium infra lateribus fortiter compressa et impressa, infra vero in cristam simplicem acuminata. — Arcus primae (seu potius

---

1) Supra Cuvieri et Blainvillii assertionibus et sceleti *Manati latirostris* Musei Academici innixi statuimus vertebram colli 4 et 5 arcu carere, quem quidem errorem nunc Vrolikio l. l. p. 65 assentientes revocamus. Observante enim Vrolikio pars arcus superior vertebrarum dictarum, in junioribus sejuncta, in sceleti praeparatione facillime deperditur. Cui quidem proposito eo magis annueundum erit, quum anomaliam tollat in aliis animalibus haud observatam.

secundae) vertebrae dorsalis *rhytineo* similior et vix angustior. Arcus reliquarum vertebrarum dorsalium pariter *rhytineis* appropinquantur, sed angustiores sunt, et marginem anteriorem trianguli alti forma excisum et impressione triangulari majori, supra acutissima, munitum habent. Arcuum, angulo paulo minus obtuso quam in *Rhytina* extrorsum vergentium, margines supra in columna vertebrali magis quam in aliis *Sireniis* inter se distant, ita ut interstitium intervertebrale superius, sensu longitudinali fere oblongo-ovale, maximum, inter ipsos restet. — Processus obliqui anteriores, *rhytineis* quoad directionem horizontalem similes. — Processus obliqui posteriores (dorsales) horizontales, triangulares reliquorum *Sireniorum* longiores, sed paulo angustiores. — Processus transversi omnes tetragoni, tenuiores, longiores et angustiores, multo magis distantes, angulo obtuso fortius sursum diriguntur quam in *Rhytina.* — Processus spinosi superiores *rhytineis* figura (praesertim margine anteriore et posteriore arcuatis) similes, sed tenuiores, longe humiliores, paulo angustiores, multo magis invicem distantes, angulo posteriore superiore magis prominentes et subhamati. — *Vertebrae lumbales* (quarum 2 accipiendae videntur, ita ut *Manati* triplo minorem numerum offerant quam *Rhytinae*) corpora longiora et humiliora quam in aliis *Sireniis*, lateribus fortius compressa, supra depressa, infra cristula munita habent. Arcus eorum *rhytineis* similes, sed pro corporis longitudine paulo angustiores sunt. — Processus obliqui anteriores magis horizontales, angustiores, nec non tenuiores. — Processus obliqui posteriores pariter breviores, et acutiores quam in *Rhytina.* — Processus transversi *Manatorum* singulorum speciminum magnitudine, ut videtur, inaequales, anterior secundo brevior, in nostro specimine triangularis, corporis longitudini sua longitudine aequalis, quare admodum brevis, rectus, costula appendiculata[1]) saepissime (plerumque?) munitus; secundus primo duplo longior et latior, oblongo-tetragonus, breviter et obtuse acuminatus, vix reclinatus. — Processus spinosi superiores *rhytineis* quidem figura similiores, sed dorsalium exemplo humiliores, supra postice magis angulati inveniuntur. — *Vertebram sacralem* sejunctam, genuinam, huc usque saltem, in *Manatis* statui non posse supra (in nota) exposuimus. — *Pars caudalis columnae vertebralis*, processibus spinosis gradatim brevioribus distincta e vertebris 22—28 composita esse videtur (cf. supra)[2]). — Vertebrarum caudalium anteriorum et mediarum corpora humiliora, longiora, facie superiore etiam lateribus depressa, inferiore ad vertebram 14 canaliculata, ad vertebram 13 usque fossis pro processibus spinosis inferioribus munita, a partibus analogis *Rhytinae* et *Halicores* recedunt. Vertebrarum caudalium quatuor terminalium corporibus, arcu et processibus orbatis, subteretibus, sed insimul complanatis, angustioribus, gradatim, sed fortius, attenuatis pariter *Manati* ab aliis *Sireniis* differunt. — Arcus completi ad 12 vertebram, vestigia eorum, cristarum humillimarum forma, ad 17 tantum inveniuntur. Septem anteriorum vertebrarum arcus *rhytineis* similiores, sed ab his, et ab *halicorinis*, angustia, tenuitate et distantia maxima diversi. — Processus spinosi

---

1) De hacce costa appendiculata, a Vrolikio (l. l. p. 66) costis veris directe adnumerata, supra fusius egimus.

2) Vrolikius (*Bijdrag. p. 68*) in *Manati latirostris* variis sceletis vertebras caudales 22—26 observavit et vertebrarum caudalium numerum aetate progrediente sensim augeri haud sine causa putat.

periores brevissimi ad 12 vertebram tantum continuantur, ubi cristulam exhibent. Anteriores eorum *rhytineis* figura similes, sed, ut dorsales, multo humiliores, supra magis uncinati, et magis distantes. — Processus obliqui anteriores ad vertebram 7 continuati, in arcus basi ut in *Rhytina* conspicui, apiculorum formam exhibent. — Processus obliqui posteriores in vertebris anterioribus tantum conspicui parvi vel minimi. — Processus transversi *rhytineis* quidem figura et ex parte directione, omnes enim fere gradatim magnitudine versus apicem deminuuntur et retrorsum curvantur, etiamsi anteriores paulisper deorsum, 10 et reliqui dimidio apicali paulisper sursum spectent, in universum similiores quam *halicorinis*, sed satis diversi et praeterea multo longiores et tenuiores, parte apicali acutiores vel acuminatos et corporis longitudine, saepe ad $\frac{1}{2}$, angustiores, magisque distantes invenimus. Primus omnium maximus, secundus et tertius oblongi, sicuti 4, breviter acuminati, corporis longitudinem duplam sua longitudine aequant vel superant. Quartus cum 5, 6, 7 et 8 in apicis anteriore margine truncatus. Quintus, sextus, septimus et octavus ceterum antecedentibus longius acuminati. Vertebrae 9, 10 et 11 processus transversi antecedentibus angustiores, acutiores et magis distantes; 12, 13, 14 et 15 angustiores et breviores quidem, sed paulo minus acuti; 17, 18 et 19 (terminales) cristis repraesentantur, quae inde a vertebra 20 desunt. — Processus spinosi inferiores teste Vrolikio (*Bijdr.* p. 67) in adultis 14, in mediae aetatis animalibus 12 (ut in sceleto nostro) in junioribus 10, in fetu 8 observantur. Blainvillius undecim vidit. Singulorum utrumque dimidium infra substantia molli semper conjunctum cernitur. Anteriores eorum supra et in medio angustiores quam in *Halicore;* tres anteriores omnium angustissimi cum 2 sequentibus infra latioribus fortius angulati, ita ut anguli anteriores, primi et secundi (in sceleto nostro *Manati latirostris* saltem[1]) processuum elongatorum forma, posteriores vero pariter majores quam in reliquis vertebris appareant. Inde a 3 vel quarto processus gradatim supra, sed praesertim in medio, latiores fiunt et processibus *rhytineis* nostris similes, infra tamen minus angulati apparent; terminales quidem *halicorinis* infra latiores et rotundati, non plus minusve acuminati animadvertuntur. Costarum paribus *Manati* 15–17 gaudent[2]) quarum 2 vel 3 sterno vel margini laterali cartilagineo ejus inseruntur. — Costae omnes, praeter ultimam, spuriam (17), breviorem, longiores quam in *Rhytina* inveniuntur, sed breviores quam in *Halicore* (cf. § 3. tab. A. p. 115) sunt. Costae, mediae praesertim, magis quam in *Halicore* et *Rhytina* flexuosae; margineque anteriore et posteriore magis adhuc quam in hac compressae. Margo posterior interdum tantum in eminentiam arcuatam in singulis costis prominens. In *Manato latirostre* nostro costarum septima cum nona longissimae, sed octava et decima his paulo breviores sunt. Nihilominus tamen de *Manatis* dici posset, costas inde a 7 ad 12 vel 13 reliquis esse longiores,

---

1) Sceletum nostrum processuum spinosorum inferiorum nominatim primi, infra fortiter angulati, ratione ad figuram Blainvillii (***Osteogr. Pl. I.***) accedit; Vrolikii figura (***Bijdrag. Tab. III.***) contra processum spinosum primum oblongum, retrorsum spectantem (infra haud angulatum) repraesentat, ita ut hic forsan sceleto nostro et Blainvillii desit et quem primum appellavimus pro secundo sit statuendus.

2) Vrolikius ***Bijdragen tot de Dierkunde IV. p. 66*** in quinque ***Manati latirostris*** speciminibus sicuti in nostro sceleto costas 17 reperit. In ***Manati australis*** sceleto Stannius 15, Cuvierus et Blainvillius 16 enumerant.

deinde vero longitudine (magis repente) deminui, ita tamen ut ultima costa longior sit secunda. Costarum prima parte superiore (supra medium) humilior seu angustior quam in *Halicore*, imo *rhytinea* angustior vel latitudine satis aequalis, inferiore parte vero multo angustior quam in *Rhytina*, imo etiam angustior quam in *Halicore*. Costarum secunda, ut in *Rhytina*, supra medium angustior quam in *Halicore*, inferiore parte pariter angustior quam in *Rhytina* et *Halicore*. Costarum tertia secundae similis, sed superiore parte angustior, media parte paulo latior quam in *Rhytina* et *Halicore*. Reliquarum costarum medium ad costam 16 latius quam in *Rhytina* et *Halicore*, ob vertebrarum corpora longiora tamen, longitudine eorum angustius conspicimus. Costa 16, ut in *Halicore*, in medio angustior quam in *Rhytina*. Costarum omnium pars apicalis satis breviter acuminata, in costarum mediis et posteribus compressa, longe angustior quam in *Rhytina*, sed paulo latior minusque gradatim acuminata quam in *Halicore*. Costarum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 et 13 cum vertebris duabus, reliquae tres tantum cum vertebra una in nostro sceleto articulantur; Vrolikius autem p. 66 dicit costas omnes capituli ope cum vertebris duabus articulari (cf. supra). Saepe tamen forsan adeo fere semper, in sceletis completis costa 17, figura et magnitudine variabilis, ligamenti ope tantum cum processu transverso vertebrae lumbalis primae conjungitur, quare pro accessoria seu spuria declaranda, ut videtur.

Manatorum sternum *rhytineo* subsimile, *Halicores* anteriore, praesertim vero media parte, semper latius quam posteriore, plerumque binorum vel ternorum parium costarum cartilagines excipit, quorum haud raro unum (anterius?) tantum sterni corpori cartilaginis suae ope affigitur, alterum (posterius?) vero, saepe corporis, quoad partis anterioris et posterioris plus vel minusve excisi, vel tantum emarginati, figura variabilis, margini cartilagine limbato insertum conspicitur.

Scapula Manatorum, margine anteriore in medio et supra medium satis recto, parte inferiore tantum plus (*M. latirostris*) vel minus (*M. australis*) curvato, et marginis superioris curvatura et altitudine, nec non spinae situ, magis quam in *Halicore* centrali, ad *Rhytinam* accedens, corpore infra medium latiore, margine posteriore subrectiore, haud angulato, compresso, sed plus (*Man. latirostris*) vel minus (*Man. australis*) cristae postice planae, subcurvatae forma sursum directo, sicuti collo longiore, acromio longissimo, compresso, subtriangulari, fortiter deorsum et antrorsum uncinato, nec non processu coracoideo sejuncto, basi lato vel sublato, subtetragono, mediocri, apice truncato, satis lato (*M. australis*) vel parum (*M. latirostris*) attenuato ab *Halicores* et *Rhytinae* distinguitur. — Ossa extremitatum graciliora et longiora quam in aliis *Sireniis*. — *Humerus* a reliquorum *Sireniorum* humero crassitie minore, corpore longiore, graciliore, rotundiore, tenuiore, capitulo convexiore, angustiore, collo longiore suffulto, deinde sulco vel fossa longitudinali, peculiari, fossa latissima in *Halicore* et *Rhytina* repraesentato, supra condylum externum incipiente differt. In *Manato latirostri* (nostro) praeterea tuberculum majus et minus sunt confluxa. — *Ulna* et *radius Manati Halicores* exemplo in extremitatibus tantum conjunguntur, in medio vero semper intervallo oblongo, supra et infra acuminato, satis magno, sejunguntur. — *Ulna* minus quam

in *Halicore* et multo minus quam in *Rhytina* curvata, in medio, ut in *Halicore*, multo angustior quam in *Rhytina*, olecranum, lateribus compressum, angustius adhuc quam in *Halicore* et multo angustius quam *Rhytina* habet, in cavitate sua glenoidali fossula minima instructum. Inferior ejus extremitas fossam articularem semilunarem, profundam possidet. — *Radius* supra *rhytineo* latitudine et figura subsimilis, sed corpore suo magis extrorsum curvatus quam in *Rhytina* et *Halicore* et extremitate inferiore cavitatibus glenoidalibus tribus munitus. — *Ossa carpi* plerumque sex, quorum terna (os naviculare, os lunatum et triquetrum) in superiore, reliqua vero (os multangulum majus, multangulum minus et capitato-hamatum) in inferiore seu secunda serie occurrunt; interdum tamen singulorum confluxu 5, vel divisione 7 inveniuntur. — *Ossa metacarpi* graciliora et longiora quam in *Halicore*, sed quintum quarto longius. — *Phalanges digitorum*, nominatim terminales, numero et figura haud raro variabiles sunt. In *Manati latirostris* sceleto nostro pollex phalangem 1, digitus secundus, tertius et quintus 1 vel 2, quartus vero 2 habet. *Manati australis* sceleti a Cuviero et Blainvillio repraesentati pollex phalange caret, reliqui digiti vero omnes ternas phalanges ostendunt. — *Pelvis* in pullis e partibus tribus (osse ilii, ischii et pubis) compositus, quarum media (os ischii) tantum ossea, in adultis partium dictarum confluxu utroque latere os unicum, tetragonum sistit, parte superiore processibus transversis vertebrarum lumbalium affixum. Acetabuli et femoris vestigia nulla.

Caput II.

Rhytinae characteres osteologici.

In universum quidem *Rhytinae* cranii figura generalis, ut supra innuimus, *Manatos* refert, sed annulo orbitali, postice haud clauso, et arcus zygomatici posteriore parte haud tumida, nec non mandibula postice latiore, antice longiore, jam habitu externo satis differt eoque ad *Halicores* cranium accedit. *Rhytinae* cranium ceterum accuratius inspectum a cranio *Manatorum* et *Halicores* recedit et notis ipsi peculiaribus et talibus, quibus inter crania generum modo dictorum *Sireniorum* medium plus minusve tenet. Notis ipsi peculiaribus sunt adnumerandae.

Rhytinae cranii pars cerebralis ex ossibus multo crassioribus componitur, forsan ut melius resistere potuerit undis marinis. — *Ossis occipitis* corpus latius et brevius quam in aliis *Sireniis*. — *Ossis occipitis squama* jam in mediae aetatis animalibus os simplex, crassissimum sistit in marginis lambdoidei medio parum excisum, paulo latius quam in aliis *Sireniis*. Condyli ejus, ut in *Manatis*, postice divergentes latiores quam in aliis *Sireniis*. — *Alae magnae ossis sphenoidei* basi latiores, subfalcatae, valde sursum elevatae, ossis temporum squamae marginis superioris anteriorem partem altitudine subaequant, supra vero fere cum osse frontis tantum conjunguntur. Processus ensiformes ejus brevissimi pone ossium palatinorum partis

*

horizontalis seu palatinae excisuram conspiciuntur. Processus pterygoidei tenuiores, latiores, margine posteriore angustiores, et saepe carinati, facie interna fortius excavatae, valde distant, imo etiam multo magis quam in aliis *Sireniis*, et praeterea a margine alveolari maxillae spatio multo latiore ossis palatini disjungitur. — *Crista flexuosa in ossis temporum squama* conspicua basi latior et aspera plerumque minus adscendit. Processus mastoideus temporalis maximus, asperrimus et canaliculatus est. Partis petrosae ossis temporum exterior pars, ob interstitii, inter marginem posteriorem squamae temporalis et suturam lambdoideam relicti, angustiam, extrorsum ossis peculiaris forma haud prominet. Pars ejus interior apice crassa, tetragona et truncata. Annulus tympanicus infra totus modice tumidus, margine inferiore rotundatus, sed admodum flexuosus. Processus zygomatici compressi et alti, posterius dimidium eorum maximum, valde elevatum, compressum, sed limbo superiore fere perpendiculare. — *Ossa bregmatis* sublonga, frontalibus longiora, parte anteriore inferiore, lateribus sensim declivi, ob alam magnam ossis sphenoidei satis altam, minus descendunt et margine inferiore processus zygomatici superiori dimidio opposita inveniuntur. — *Interstitium* inter ossa parietalia postice in cranii medio relictum, os interparietale excipiens, subtrigonum, antice angustius. — *Os interparietale* in adultis simplex, sed verisimiliter, ut in *Manatis*, duorum confluxu ortum, subtriangulare vel subcordatum (in adultis speciminibus hucusque observatis saltem), minus quam in aliis *Sireniis* viventibus. — *Ossa frontalia* satis brevia, modice convexa, parte posteriore inferiore processu brevi ad narium cavitatis superiorem (posteriorem) partem claudendam munita. — *Processus orbitales* ossis frontis facie externa satis rotundati, apice aspero simplice, tumidi et rotundati faciei suae inferioris apice cum ossis zygomatici apice conjuncti. — *Os ethmoideum* maximum, crassum, conchis subparallelis, regularibus, pluribus, oblongis, simplicibus, involutis instructum. Lamina papyracea oblonga, parva, crassa, libere prominens, ex ossiculis pluribus composita, valde sursum directa, postice tantum ab osse frontis cingitur. Concharum ethmoidalium suprema maxima, crassissima (*Manatorum* similis) oblongam offert figuram. — *Ossium palati* pars horizontalis tetragona, brevior, sed latior quam in aliis *Sireniis*, perpendicularis, etiam posteriore et media parte altissima, in facie externa a lamina perpendiculari maxillarum vaginae instar obtecta. — *Maxillarum* partes alveolares jam in pullis, pro certo ob dentium abortum, molaribus destitutae, cristas insignes, parte media multo latiores, facie inferiore planas, sed sensu obliquo angulo satis acuto introrsum inclinatas, curvatas, limbo externo sulco (dentes foetales forsan olim fovente) exaratas, in faciei interioris basi canaliculatas, cruribus suis anterioribus et posterioribus angustioribus et humilioribus extrorsum directas emittunt, in aliis animalibus edentatis haud observatas. Inter hasce cristas alveolares, nominatim inter medias partes earum, partis horizontalis palatinae maxillarum ope semicanalis, peculiaris, formatur, parte anteriore et posteriore latior, cibis retrorsum linguae ope ducendis haud incommodus, etiamsi in medio limbi ejus interni cristati partes palatinae horizontales maxillarum trianguli forma plus minusve promineant. — *Ossium intermaxillarium* singulorum *manatinis* figura similium, sed supra fortius

compressorum et cristatorum apex edentatus, margine externo emarginatus et fossa triangulari, foramina duo (dentium foetalium aveolorum, ut videtur, vestigia) fovente, margine plus minusve elevato, fornicato supra et lateribus cincta munitus, e marginis anterioris interiore parte processum denti similem, triangularem, validissimum, arcuatum, satis acuminatum, valde prominentem et ipsius rostri acumen formantem, emittit. — *Fissura orbitalis* superior fissura magna, genuina, ab oculis remotissima, semilunari, perpendiculari repraesentatur. — *Choanae* amplissimae, ampliores, quam in aliis *Sireniis*. — *Foramen incisivum* oblongum, parum arcuatum, parte posteriore obtusum, in medio paulo latius quam anteriore et posteriore parte, margine posteriore tantum a maxillis (ut in *Manato*) inclusum, ut in *Halicore* ante narium aperturam externam conspicuum, longitudine majore et figura oblonga ab aliorum *Sireniorum* diversum. — *Foramina infraorbitalia* ovato-triangula, perpendicularia etiam in inferiore cranii facie, ut in *Manatis*, conspicua. — *Narium cavitatis latera* a parte perpendiculari, ossium palatinorum tenui, altissima basi et medio tantum clausa, supra vero, in parte anteriore, ob laminae ex osse frontis descendentis brevitatem, ex parte apertae. — *Falcis et tentorii ossei* vestigiorum loco sulci venosi, profundi conspiciuntur. — *Fossa pro glandula pituitaria* satis distincta, quare etiam sella turcica indicata. — *Mandibulae condyli* cum facie glenoidali ossis temporum latiores, subrotundi.

Ad notas speciales, quibus *Rhytina* medium quodammodo inter *Manatos* et *Halicoras* tenere videtur, differentiis ejus tamen pariter adnumerandas, spectant:

Excisura cranii lateralis inter maxillae processum zygomaticum et partem molarem ejus obvia, arcuata, humilior quam in *Halicore*, sed altior quam in *Manato*.

Ossis occipitis condyli magni, ut in *Manatis*, postice valde divergentes. Margo anterior inter condylos, ut in *Halicoris*, latius, sed minus profunde emarginatus quam in *Manatis*. — *Ossis occipitis squama manatinae* longe similior quam *halicorinae*. Foramen magnum, ut in *Manatis*, sensu tranverso magis extensum. — *Ossis sphenoidei* corpus *Manatorum* quoad figuram simile, sed paulo latius, multo latius quam in *Halicore* et magis quam in *Halicore* depressum, ut in *Manatis*, minus fortiter quam in hac adscendens. — *Crista* flexuosa posterior crassa *ossis temporum* squamae in *Manato* longissima, angusta et alta in *Halicore* brevior et crassior, in *Rhytina* minor, interdum fere obsoleta. — *Annuli tympanici* pars inferior minus tumida quam in *Manatis*, tumidior quam in *Halicore*, sed, ut in hac, infra rotundata. — *Ossa zygomatica* parte orbitali anteriore magis quam in *Manatis* elongata (altiora), nec non processus orbitalis posterioris, superioris absentia, sicuti processu temporali triangulari humiliore, *Halicorem*, partis mediae seu corporis latissimi, facie externa plani, infra fortissime angulati ratione autem *Manatos* in memoriam revocant. — *Arcus zygomaticus* parte anteriore *manatino*, media (reliquis humiliore) et posteriore *halicorino* similis. — *Fossae temporales* oblongae *halicorinis* quidem simillimae, sed in posteriore parte supra latiores. — *Ossa nasalia manatinis* similia, semper extrinsecus conspicua, interdum evolutiora et dein ante marginem nasalem ossis frontis limbi angustioris vel latioris forma conspicua. — *Ossa lacrymalia* sublamellosa, fere ut in *Manatis* formata, sed in marginis orbitalis superioris medio, pone me-

dium narium aperturae externae, obvia, quare magis sursum directa et fronti approximata, situ et junctura igitur *Halicores* similiora. — *Ossium maxillarium* processus zygomatici subtrigoni, latiores quam in *Halicore*, sed angustiores et crassiores quam in *Manatis*. Maxillarum pars palatina adscendens supra totum marginem alveolarem conspicua, altior quam in *Manatis*, quare narium cavitas lateribus, ut in his clausa. — Maxillarum processus nasales (ut in *Halicore*) a processibus nasalibus intermaxillarium obteguntur. — *Ossium intermaxillarium* partes malares a latere inspectae figura fere trigono-rhomboidales, fortiter impressae, supra crista basi tricruri munitae, nec non directione arcuata, sensim declivi *manatinis* simillimae, magnitudine majore, cranii partis cerebralis $\frac{1}{2}$ longitudinis aequante, vel superante, *Halicorem* in memoriam revocant. Processus intermaxillarium nasales dimidio anteriore fortiter compresso altiore, et longitudine majore *Manatorum*, dimidio posteriore vero faciem superiorem planam, satis horizontalem, sursum spectantem et partem apicalem acutiorem, ad os frontis porrectum, superioris narium aperturae externae latera prorsus ambientem, praebente *Halicores* similes. — Vomer *manatino* quidem figura oblonga similior, sed brevior eoque ad *Halicorem* tendens. — *Foramen incisivum* non, ut in *Manatis*, sub narium, aperturae externae apice anteriore, sed, ut in *Halicore*, ante apicem ejus conspicuum. — *Narium apertura* externa sensu obliquo deorsum descendens, (non horizontalis et brevior ut in *Halicore*) sed magis elongata, oblongo-ovata *Manato*, pars ejus posterior tamen retrorsum magis extensa arcus zygomatici medio opposita et in cranii posteriore dimidio ex parte conspicua, nec non fortius adscendens, atque paulo magis dilatata et in medio fortius excisa, orbitas superans, *Halicores* similior invenitur. — *Narium cavitatis* latera, ut in *Manatis*, a lamina perpendiculari, sed altiore, supra maxillarum partes alveolares adscendente, clauduntur. — *Fossa* pro glandula sic dicta pituitaria ut in *Manato* distincta. — Mandibula forma magis elongata quam in *Halicore* et partis anterioris, nominatim syphyseos sensim sensimque deorsum curvatae forma, *Manatos*, partis angularis latissimae et partis adscendentis ratione vero *Halicorem* revocat, condylorum figura subovata, supra indicata ab ambobus vero recedit.

Columna vertebralis, ut antea (*Symb. Pars I. p. 126*) putaveram, vertebrarum numerum aliorum *Sireniorum* (praeterea, ut in his, forsan etiam in *Rhytina* variabilem) minime vincit. Secundum sceleti nostri rationem cum Stellero *Rhytinae* singulis saltem individuis ejus, vertebrae sexaginta adscribi possunt, quarum colli 7, dorsi 19, lumbales 6, sacralis 1 et caudae 27. In aliis individuis forsan, ut in *Halicore*, aderant vertebrae dorsi 18, vel pro affinitate cum *Manatis* (vertebras 15—17 praebentibus) 17 adeo, ut e Stelleri verbis costas 17 adesse saltem concluderes. Vertebrarum caudalium numerus, in aliis *Sireniis* praesertim variabilis, in *Rhytina* vix constans fuit, ita ut non semper vertebrae caudae 27 a me sceleto nostro adscriptae, sed in aliis individuis numero plures vel minores, ut in aliis *Sireniorum* generibus, invenirentur. — *Pars cervicalis* columnae vertebralis *Rhytinae* cum cranii longitudine comparata paulo longior quam in aliis *Sireniis* adhuc viventibus saltem videtur; totius tamen columnae vertebralis longitudine considerata, fere ut in *Halicore* $\frac{1}{19}$ ejus sistit. — *Pars lumbalis* columnae vertebralis longior, caudalis vero paulo brevior quam

in aliis *Sireniis* esse videtur. — *Pars lumbalis*, sacralis et caudalis anterior columnae vertebralis processuum transversorum latorum figura et directione ad *Manatorum* partes respondentes tendunt. — *Vertebrarum conformatio* generalis, praeter longitudinem minorem et crassitiem majorem, in universum tamen paulo magis *Manatos* quam *Halicorem*, numerus et praesertim distributio vero magis *Halicorem* revocat. — *Atlas Rhytinae halicorino* similior. Arcus ejus convexus, latior et humilior quam in *Manatis*, in facie externa tuberositate insigni, latissima, humili, transversa instructus, facie interna fortius quam in *Halicore* excavatus. Fossa articularis processus odontoidei fere ut in *Halicore* rotundato-tetragona, lata et profunda. Condyli ejus occipitales, ut in hac, satis perpendiculares, altiores, sed ut in *Manato* supra magis prominentes; fossaque glenoidalis eorum profundior. Processus transversi atlantis *Rhytinae* tetragoni, crassi, retro-vergentes, ut in *Manatis*, breviores et latiores quam in *Halicore*. — *Epistropheus Rhytinae manatino* similis, sed paulo altior et latior. Arcus ejus facie externa lateribus impressus, margine anteriore antrorsum curvato supra atlantis arcus posteriorem marginem obtegit et processum spinosum maximum, asperrimum possidet. Processus transversi tetragoni, latiores, sed breviores quam in *Manatis*. Eminentiae glenoidales atlanticae ejus ovales perpendiculares. Processus odontoideus tetragono-conicus, validissimus, apice obtusus, *halicorino* similior. Arcus epistrophei vertebrae tertiae arcum fere totum (ut in *Manato*) obtegere valet. Canalis medullaris *manatino* similior. — *Arcus vertebrarum colli indea tertio* oblique antrorsum et deorsum spectantes latiores quam in aliis *Sireniis*. Processus transversi tertiae, quartae et quintae vertebrae *manatinis* subsimiliores, lamellosi, fortiter retrorsum diriguntur. Processus obliqui, ut in *Manatis*, satis horizontales sursum spectant. Processus spinosi vertebrae quartae et quintae *halicorinarum* ratione breves, sed latiusculi. — *Vertebra colli sexta Rhytinae* processibus transversis longioribus et latis a reliquis *Sireniis*, processus spinosi superioris praesentia vero praeterea a *Manatis* differt. — *Vertebra colli septima* processu transverso spathulato maximo, satis horizontali, costae primae arcte admoto, quare infra fossa peculiari munito, et processu spinoso magno, distinguitur. — *Vertebrae dorsales halicorinis* corporis figura et dimensionibus ejus, altitudine minore et brevitate similiores; imo *halicorinis* ex parte paulo breviores, et praeterea, ob aliarum partium earum (arcuum et processuum) rationem notis *halicorinis* alienis vel ad *Manatos* tendentes vel ab his quoque differunt. — Corpora inde a 1—7 reniformia, infra arcuata, 8, 9 et 10 plus minusve cordata, infra obtuse cristata; reliqua i. e. 11 ad 15 contra cordata infra satis acute cristata vel tuberculata. Decimae quintae et reliquorum ad 18 corpora paulo magis cordato-reniformia vel (inde a 16) magis reniformia; infra tamen pariter, sed paulo obtusius, cristata vel tuberculata apparent. Decima octava et undevicesima vertebra corpora reniformia, infra obtuse cristata habent. — Corpus 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 vertebrae foveas articulares costarum insertioni destinatas marginales, invicem valde approximatas i. e. intervallo angusto sejunctas ut in *Halicores* singulis speciminibus binas, (anteriorem et posteriorem) habet vertebra 8 autem unam (anteriorem) tantum, ut in dictis *Halicores* speciminibus possidet. Reliquarum vertebrarum dorsalium corpora pariter foveam articularem tantum

unam fere in medio corpore offerunt. — Arcus vertebrae primae dorsalis et reliquarum *manatinis* similiores sunt. Arcuum distantia superior fere ut in *Halicore*. Partes arcuum laterales latiores et angulo obtusiore quam in *Halicore* extrorsum tendunt. — Processus obliqui posteriores lati, longitudine mediocres, humiles; in vertebris anterioribus obtuse triangulares, plani, in posterioribus subtetragoni, sulcati et margine externo revoluto muniti. — Processus transversi sublatiores, breviores et crassiores quam in aliis *Sireniis*, semper tetragoni et margine anteriore et posteriore emarginati. Septem vel octo anteriores mediis sublongiores, sed angustiores. Tertius ad 12 vel 13 paulisper sursum directi. Inde a duodecima vertebra processus transversi gradatim magnitudine ita diminuuntur, ut in vertebris dorsalibus ultimis tuberculorum formam referant. — Processus spinosi corporis vertebrae longitudini altitudine sua aequales vel subaequales, *halicorinis* subhumiliores et et praesertim basi latiores, *manatinis* vero altiores, et paulo latiores margine anteriore et posteriore curvati, sed angulo posteriore superiore minus quam in *Manatis* prominente, saepe (inde a 11 vertebra) compresso muniti. — *Vertebrae lumbales* sex, quoad corporum infra haud cristatorum, supra in medio convexorum, figuram reniformem, dorsalium postremis similes. Arcus eorum humiliores, satis curvati, *manatinis* similes, sed latiores. Processus obliqui anteriores angulo satis acuto sursum tendentes, corpori satis approximati, longiores et angustiores quam in columnae vertebralis mediis vertebris. — Processuum obliquorum posteriorum 2 anteriores tetragoni, reliqui plus (ultimus) minusve (anteriores) triangulares, omnes ut in *Manatis* cum vertebris articulati. — Processus transversi longi, validiores, crassiores et latiores, praesertim in medio, breviores quam in aliis *Sireniis*, quoad figuram generalem, plus minusve ovato-lanceolatam, *manatinis* tamen similiores. — Primus fere totus, secundus parum, reliqui satis horizontales, apicibus tantum parum retrorsum directi, sed non gradatim breviores, ut in aliis *Sireniis* observantur. — Processus spinosi dorsalibus et *manatinis* figura similes, sed minus arcuati et subrectiores. — *Vertebra sacralis* lumbalibus similis, infra pariter haud cristata. — Processus obliquus anterior et posterior (triangularis vix sulcatus) ejus breviores quam in his. — Processus transversi, lumbalis antecedentis processibus homologis paulo breviores, in partis apicalis crassae inferiore facie postice eminentia elevata, superficiem peculiarem praebente, sunt instructi, cui verisimiliter, ut in *Halicore*, pelvis inserebatur. — Processus spinosus perpendicularis margine anteriore et posteriore satis rectus corpore brevior. — *Pars caudalis* i. e. ab illa vertebra incipiens, cujus marginis posterioris fossulis processus spinosus inferior anterior (anteriore dimidio suo est insertus) a sacrali processibus spinosis subito, fere $\frac{1}{3}$ longitudinis suae, (non gradatim ut in aliis *Sireniis*) humilioribus factis, a sacrali et lumbali sejunctus est. — Pars anterior ejus processuum transversorum figura et directione *Manatos*, media *Halicoras*, posterior figura et numero eorum *Halicoras* et *Halitheria*, directione autem *Manatos* et *Halitheria* et ex parte tantum *Halicoras* revocat. — Vertebrarum caudalium anteriorum et mediarum corpora *halicorinis* similia, sed in medio tantum impressa,, convexiora et inde a 17 in universum paulo altiora, etiamsi pariter satis depressa sint. Fossarum processuum spinosorum

inferiorum articulationi destinatarum vestigia in vertebra 20 adhuc inveniuntur. Corpus penultimae vertebrae infra satis planum, ultimae, processibus orbatum, disci rotundati, facie posteriore in medio subconvexi formam praebere videtur. — Arcus completi ad vertebram 16 in sceleto nostro cum processu spinoso superiore obvii latiores et humiliores quam in *Halicore*. — Processuum spinosorum superiorum, inde a 1 gradatim deminutorum margine anteriore et posteriore semper arcuatorum et retrorsum vergentium, sed postice haud uncinatorum rudimenta in 16 vertebra pro certo adhuc conspiciuntur, sed forsan etiam cum arcu in 18 adhuc aderant. — Processus obliqui anteriores ad vertebrae 18 usque prope arcuum fundum (ut in *Manatis*) conspicui, sed inde a 18 vertebra minimi, subtrigoni. — Processus transversi, quorum anteriores lumbalibus similes et latiores, nec non crassiores quam in aliis *Sireniis* sunt, ad antepenultimam vertebram gradatim longitudine et latitudine ita deminuuntur, ut in penultima tuberculorum formam tantum praebere videantur. Omnes ceterum crassitie insigni distinguuntur. Quinque anteriores latitudine sua corporis longitudini, decimae tertiae vertebrae et reliquarum processus dicti ad vertebram vicesimam primam $\frac{1}{2}$ corporis longitudinis latitudine fere aequantes tetragoni, crassi, sed curvati, facie anteriore plani inveniuntur. Inde a 11, sed magis a 16 processus transversi omnes fortiter retrorsum curvantur. — Processuum spinosorum inferiorum medii apice coaliti, quos solos hucusque tantum vidi, crassitie majore, partis mediae latitudine majore et inferioris, superiore vix latioris, latitudine minore a partibus respondentibus aliorum *Sireniorum* parum differunt et a *manatinis*, quibus magis appropinquantur quam *halicorinis*, dimidii superioris latitudine majore distinguuntur.

Costarum paribus *Rhytina* pro certo 19 verisimiliter etiam 18 (ut *Halicore*) vel adeo forsan 17 (referente Stellero) gavisa esse videtur, quarum teste Stellero quinque erant verae et sterni dimidio anteriori inserebantur. *Rhytinae* costae, praeter decimam sextam (ultimam *Manati*) longiorem quam in *Manato*, omnes, pro corporis mole, in universum breviores quam in hoc et in *Halicore* inveniuntur. Quoad mediae partis latitudinem, excepta costa secunda angustiore, latiores quidem quam in *Halicore;* sed 1 et 2, nec non 16 cum sequentibus, latioribus, exceptis, in medio angustiores quam in *Manato* nostro reperiuntur, etiamsi *Rhytinae* costarum latiores inde ab 8 ad 14 vel 15 mediae partis suae latitudine vertebrae suae corporis longitudinem plus minusve aequent. In *Rhytinae* sceleto nostro costarum longitudo ad 12, sed non ad amussim (singulae enim costae antecedentibus vel sequentibus paulo longiores vel breviores sunt) crescit, inde a 13 ad ultimam vero gradatim diminuitur; ipsa tamen ultima costa, ut in *Manato*, longior quam secunda conspicitur. Costarum prima et secunda parte superiore (supra medium) angustiores quam in *Halicore*, *manatinis* tamen sublatiores vel iis latitudine aequales, inferiore parte autem prima latior quam in *Manato* et *Halicore*, secunda vero latior quam *Manati*, *Halicores* subaequalis, vel subangustior. Costarum 3 ad sextam, igitur verarum mediae et posteriores, apice quidem angustiores reliquis, sed non acuminatae et *Manatorum Halicoresque* in universum paulo latiores inveni. Costa sexta et reliquae apicali parte parum angustiores, non acuminatae

latiores quam in aliis *Sireniis* cernuntur. Costarum margo anterior et posterior, ut in *Manatis*, compressus est, posterior tamen, *Halicores* exemplo, supra medium in costa 2, 3, 4, 5 et 6 eminentiam brevem, sed arcuatam, asperam, interdum fere uncinatam ostendit. In reliquis tamen costis eminentia arcuata haud constanter, et semper brevis apparet. Costarum prima (ut in *Halicore*) cum vertebrae colli septimae et dorsalis primae corpore, septem sequentes deinde pariter cum duarum vertebrarum corporibus, reliquae vero cum vertebrarum corpore unico articulantur.

Sternum Rhytinae quoad figuram varium plus minusve subrhomboideum, dilatatum forma generali, nominatim latitudine et cartilaginum costarum insertionis ratione *Manatorum* similius quam *Halicores*, parte anteriore et media quinque costarum cartilagines excipit.

Scapula halicorinae similior quam *manatinae*, sed margine anteriore rectiore, supra angulato, superiore longiore, humiliore, posteriore supra medium obsolete angulato, toto compresso, acromio triangulari, basi minus sejuncto, brevi, corpore in medio angustiore, supra latiore, crista magis centrali, plus minusve margine libero tumida, processu coracoideo brevissimo colloque humiliore distinguitur. — *Humerus* quoad figuram brevitatem et crassitiem sicuti capite breviore, sublatiore, ad partem congruam *Halicores* accedens pondere majore, corpore crassiore, latiore, minus acute angulato, tuberculis majoribus, spina tuberculi majoris supra depressa, triangulari, haud uncinata recedit. — *Ulna* et *radius* a reliquorum *Sireniorum* ossibus homologis in eo differunt, quod invicem ita sint approximata, ut fissura angusta tantum sejungantur et in medio substantiae osseae interpositae ope saepe confluant; quare ligamentum interosseum aperto angustissimum fuit. — *Ulna* margine interno minus, externo fortius quam in aliis *Sireniis* compressa, magis arcuata, in medio vix angustior, quam inferiore parte, olecrano valde tumido, lateribus parum compresso, aspero, munita. Facies ulnae glenoidalis superior fossa profunda, magna impressa. — *Radius* corpore latiore, compresso, antice depresso instructus et in cristam prominens, parte suprema, latiore *Manatos* refert, corpore et extremitate inferiore, faciebus articularibus binis distantibus munita ab his recedit. Ossa carpi in serie superiore, ut conjicerem, terna fuerunt (ut in *Manatis?*). — *Pelvis* e duobus ossibus constat, quorum superius oblongum (os ilium)teste Stellero ulnae humanae simile vertebrae pone dorsales 7 ligamentorum ope affigebatur alterum (cujus figura ignota, os pubis Stelleri) os ischium repraesentat. Acetabuli et femoris rudimenta non observata.

Caput III.

Halicores characteres osteologici.

Halicores cranium habitu externo a *Rhytinae* et *Manatorum* valde recedere supra jam innuimus. Quae quidem diversitas ceterum etiam in singularum partium ejus ratione et ossium figura observatur.

Partis cranii cerebralis superius dimidium, partibus temporalibus inferioribus exceptis, fere tetragonam exhibet figuram summamque altitudinem in parte frontali ostendit. In facie ejus superiore ossa frontis antrorsum, ossa bregmatis vero retrorsum curvantur. Ossium frontis et bregmatis latera, nec non squamae temporalis superior pars, fere perpendicularia conspiciuntur. — Pars cranii rostralis a facie superiore conspecta oblongo-tetragona, basi quidem ex ossium maxillarium parte malari anteriore tantum, maxima ex parte vero ex intermaxillarium parte maxillari et nasali anteriore, ut in aliis *Sireniis*, composita, sed figura et directione admodum diversa, angulo obtuso subito deorsum curvata, lateribus modice impressa, in media parte vero eminentiam maximam, obtusam, supra planam, subtetragonam, medio tamen angustiorem lateribusque modice compressam, apice paullo latiorem, supra latissimam et tumidam, sed depressam exhibet. Qua de causa etiam excisura arcuata in cranii lateris externi anteriore parte inter os zygomaticum et maxillae partem anteriorem conspicua, altior quam in *Rhytina* et *Manatis* invenitur.

Arcus zygomatici dimidio anteriore sunt satis angusti, multo angustiores quam in aliis *Sireniis*. Orbitarum annuli, *Rhytinae* exemplo, postice haud clausi, ut in hac, parte anteriore quoque multo minus prominent quam in *Manatis*. Apertura narium externa brevior et magis ovalis quam in aliis *Sireniis* (imo fere subcordata) parte anteriore pone mandibulae apicis medium et foramen incisivum conspicua, sensu horizontali sursum spectat.

Inferior cranii *Halicores* facies ut in *Rhytina* condylos occipitales minus quam in *Manato* approximatos habet et *choanis* angustioribus, altioribus, processibus zygomaticis maxillarum angustioribus ossium que zygomaticorum angulis multo minus prominentibus differt. Processus alveolaris maxillae pars anterior, dentibus orbata, ut in *Manatis* quidem cristis acutis, satis prominentibus et parallelis, non autem, ut in his, rectis, sed arcuatis et introrsum curvatis, acutioribus, altioribus, sibi invicem valde approximatis, semicanalem profundum, angustum includentibus, parte anteriore tamen humilioribus, depressis et divaricatis gaudet et figura quoque a *rhytineo* valde recedit. Pars alveolaris posterior altior quam in *Manatis* et *Rhytina* dentes utrinque quinos (sed non eodem tempore insimul conspicuos) angustiores quam in *Manatis* et coronis plerumque simplicibus, rarius (in posterioribus) lobatis, sicuti radicibus longioribus quam in *Manatis*, nec non simplicibus, rarius bisulcatis instructa conspicitur. Maxillarum partis palatinae pars anterior brevis, dilatata, subtriangularis et deflexa est. — Ossium intermaxillarium, valde deorsum directorum, pars palatina, introrsum directa, sensu obliquo fortiter depressa et impressa, parum excavata est. Margo alveolaris eorum sursum subarcuatus. Pars anterior tetragona, magna singuli eorum in alveolo maximo [1]) dentem incisivum, triangularem, striatum, in maribus fortius emergentem, fovens, ex alveoli ejus interiore limbo vero processum arcuatum, lamellosum (processus dentiformis *Rhytinae* analogum) emittens.

---

1) Dentis incisivi singuli alveolus maximus, supra multo latior, omnino maxima ex parte ab osse intermaxillari, sed ex parte (nominatim superior, exterior pars ejus) maxilla excavata formatur ut etiam in *elephanto*.

Squama *ossis occipitis* magis tetragona, et curvata altior et angustior quam in aliis *Sireniis*, in marginis lambdoidei medio parum emarginata, e parte superiore tetragona, fere rhomboidali, supra angustiore quam in *Rhytina* et *Manatis*, et duobus inferioribus, angustioribus, condyloideis in animalibus mediae aetatis adeo adhuc componitur. Ossis occipitis corpus longius quam in aliis *Sireniis* et angustius quam in *Rhytina* invenitur. Condyli ossis occipitis rectiores quam in aliis *Sireniis* antice minus distant. Processus mastoideus ejus crassus, antice haud canaliculatus. — *Ossis sphenoidei* corpus in alarum origine angustius quam in aliis *Sireniis*, antice angulo satis acuto ascendit, quare multo magis declive quam in aliis *Sireniis* invenitur, ubi sensim sensimque angulo obtusiore sursum tendit. Alae magnae ejus humiliores quam in *Rhytina*, altiores quam in *Manatis*, arcus zygomatici medio margine superiore sunt oppositae. Processus ensiformes parte sua anteriore excisurae triangularis palati anteriori parti oppositi. Processus pterygoidei crassi, antrorsum valde spectantes, subperpendiculares, parte apicali ossis frontis anteriori margini oppositi, invicem propiores quam in *Manatis* et *Rhytina* conspiciuntur. — *Ossis temporum* squama subperpendicularis, sub radice posteriore processus zygomatici foramine peculiari a partis petrosae particula expleto perforata, postice cristam flexuosam satis brevem, non in cranii faciem superiorem elongatam, ostendit. Pars petrosa ossis temporum apice interiore subtrigona, et in lateribus angulatis ejus impressa, parte sua posteriore vero os oblongum aemulans (ut in *Manato*) interstitii inter os temporum et squamam occipitalem obvii medium explet. Annulus tympanicus antice tantum parum tumidus, subcompressus. Processus mastoideus, fere ut in *Rhytina*, insignis, asperrimus. — Processus zygomaticus ossis temporum dimidio posteriore altissimus, compressus, angulo superiore satis fortiter introrsum arcuatus. — *Interstitium* inter partem basilarem ossis occipitis, os sphenoideum et os temporum in cranii basi relictum, interiore praesertim parte, paulo latius quam in aliis *Sireniis*. — *Ossa bregmatis* frontalibus breviora, supra tetragona, depressa, parum curvata, lateribus valde perpendicularia. — *Os interparietale*, mediocre, sensu transverso oblongum vel margine anteriore obtuse subapiculatum [1]) esse videtur. — *Ossa frontalia* parte superiore antrorsum deflexa, juxta medium in sutura frontali foramine peculiari, ossiculum interdum fovente, marginibus elevatis circumdato [2]) instructa, margine anteriore rotundata vel in medio ejus apiculata. Processus orbitales eorum supra in medio angusti, lateribus valde impressi, apice dilatati, tumidi, asperi, supra impressi, antice vero processulo longiore et postice breviore, tumido muniti, orbitae superiorem marginem tantum cum osse lacrymali constituunt. Pars lateralis (temporalis) ossis frontis, narium cavitatis partem lateralem superiorem claudens, mediocris, antice profunde emarginata et limbo

---

1) Nec in craniis nostris, nec a Cuviero, Rüppelio et Blainvillio etc. os interparietale sejunctum huc usque est indicatum; imo adeo in cranii cavitate ejus distincta vestigia, in *Rhytinae* craniis constantia, frustra quaesivi.

2) De hocce foramine jam a Jaegero (*Nov. Act. Leop. Vol. XXVII p. 98*) descripto et in tab. 6., sicuti a Blainvillio (*Osteogr. Pl. IV*) in craniorum unius figura depicto, a me in ambobus craniis nostris observato, jam in nota ad cranium *Manati* spectante loquuti sumus.

inferiore extrorsum verso, antice in processulum liberum prominente, munita est. — *Os ethmoideum* laminam cribrosam praebet, cujus facies interna dimidio suo superiore subtetragono in cranii cavitate prominet, dimidio inferiore vero profunde impressa est. Facies externa contra laminam ab interna valde remotam, foraminulis creberrimis perforatam, latissimam, tetragonam, perpendicularem, sed parte inferiore magis retrorsum spectantem, in medio parte perpendiculari ossis ethmoidei crassa in partes duas divisam, sub ossium frontis limbo anteriore in narium cavitate conspicuam, antrorsum valde directam exhibet. Tali modo igitur laminae cribrosae anterior facies narium cavitatis posteriorem parietem maxima ex parte componit. Laminae cribrosae anterior superficies dimidiata tamen cum frontis ossibus antice in superiore parte minime conjungitur, sed inter ipsam et ossa frontalia cavitas semilunaris supra remanet, major quam in aliis *Sireniis*, quae praeter partem perpendicularem ossis ethmoidei prominentem ipsamque dividentem utroque latere eminentiam humillimam, asperam ostendit. Non solum vero lamina cribrosa magis extrorsum et antrorsum amota, sed etiam conchae *Halicores* organi olfactus structuram in *Manatis* et *Rhytina* haud observandam praebent. Conchae brevissimae, satis irregulares (haud oblongae et exacte parallelae) imo mediae earum supra excavatae apparent. Lamina papyracea, sursum directa (ut in *Rhytina*), sed pars ejus externa minima, aegre conspicua, processuli angustissimi, simplicis, semilunaris forma supra ossis frontis partem descendentem limbo suo anteriore prominet, postice vero ab eo obtegitur. — *Fossae temporales*, ut in *Rhytina*, oblongae et longiores atque altiores quam in *Manatis*, sed postice supra angustiores quam in dictis aliis *Sireniis*. — *Arcus zyomaticus* (quod etiam de *Rhytina* valet) in medio humilior quam anteriore et posteriore parte. — *Ossa zygomatica* longe humiliora, sed crassiora quam in aliis *Sireniis* et angulo inferiore, longe breviore, rotundato munita. Processus temporalis eorum, ut in *Rhytina*, simplex. — *Ossium palatinorum* pars horizontalis, brevissima, angusta, oblongo-tetragona, a *manatina* et praesertim *rhytinea*, diversissima, quum supra in laminam narium cavitatis latus complete claudentem haud promineat. — *Ossa lacrymalia* a *manatinis* et *rhytineis* figura, asperitate et crassitie admodum distincta, subtetragona, brevia, in fronte inter processum orbitalem ossis frontis et zygomatici obvia. — Orbitae annulus, ut in *Rhytina*, postice apertus, parte inferiore crassus. — *Ossa nasalia* saepissime evanida, rarius (in craniorum nostrorum uno) ossiculorum oblongorum (partes basales ossium nasi referentium) forma in ossis frontis marginis nasalis lateribus, ut in *Manatis*, conspicua (cf. supra). — *Maxillae* pars malaris antice triangularis, deorsum curvata, impressa, limbo suo anteriore longe ante narium aperturam externam conspicua. Processus zygomaticus maxillae triangularis, angustior, sed crassior quam in aliis *Sireniis*, facie inferiore fortiter impressus. — Pars palatina maxillarum ascendens, perpendicularis ante et supra alveolum molaris primi processulo triangulari, humili, lamelloso tantum repraesentatus, quare narium cavitatis latera etiam anteriore parte maxima ex parte aperta. Marginum alveolarium pars anterior cristas perpendiculares, introrsum curvatas, posterior vero, molares fovens, crista interna destituta, oblonga, tumida, recta, postice processibus pterygoideis finitima et perpendicularis evadit. —

Molares in universum 5 + 5, sed non omnes insimul adsunt. Coronae eorum plerumque, nominatim in anterioribus et mediis simplices, in posterioribus subbilobae. Radices multo longiores quam in *Manatis*, anteriorum et mediorum dentium simplices, posteriorum sulco longitudinali exaratae. Processus nasalis maxillae versus orbitam et frontem tendens supra totus (ut in *Rhytina*) a processu nasali ossis intermaxillaris obtectus. — *Ossa intermaxillaria* cranii ratione, praesertim parte maxillari sua, longiora quam in *Rhytina* et *Manatis* et praeterea curvatura peculiari, ante narium aperturam enim subito angulo satis recto deorsum curvantur, admodum distincta. Pars eorum maxillaris, ante narium aperturam conspicua, tetragono-oblonga, lateribus, excepta basi, admodum convexa, sed supra plana, satis impressa, marginem superiorem rectiorem (excepta basi) obtuse cristatum praebet. Pars apicalis partis maxillaris subtetragona, lateribus, ob dentium incisivorum triangularium, striatorum, magnorum, laniarios aemulantium alveolos, tumida et multo latior quam in *Manatis*, imo latior quam in *Rhytina*. Pars alveolaris, maxima ex parte cristam rectam exhibens, in apicis sui (utroque) latere alveolos binos (anteriorem et posteriorem) in fetu dentium germina totidem foventes, ostendit, quorum bina tantum dentes dictos magnos, incisivos repraesentant (cf. supra). Pars palatina intermaxillarium minus excavata, parte posteriore latior quam in *Rhytina* et *Manatis*, in apicis limbo interno processu tenui, rotundato, alveolari (majore quam in *Manato*, longe minore, nominatim tenuiore quam in *Rhytina*) munita. Processus nasales ossium intermaxillarium magis arcuati quam *Manatorum*, breviores quam *Rhytinae*, sed, ut in his, apicis facie plana minusque obliqua sursum et retrorsum magis extensi et pone orbitas conspicui, quare narium aperturae totius latera ambientes; parte anteriore (basali) depressa, horizontali, in margine interiore obtuse angulata vero a *manatinis* et *rhytineis* valde diversi. *Vomer* non solum multo brevior, sed parte anteriore altior et latior quam in dictis aliis *Sireniis*. — *Foramen incisivum* oblongum, postice acuminatum, brevius quam in *Rhytina*, sed, ut in hac, ante narium aperturam externam conspicuum. — *Narium apertura* externa sensu horizontali sursum tantum spectans, ovata (fere subcordata) antice lateribus subangulata, brevior quam in *Manato* et *Rhytina*, sed retrorsum magis quam in *Manato* extensa, pone orbitas conspicua, ut in hac. — *Choanae* angustiores, sed altiores, quam in aliis *Sireniis*. — *Fissura orbitalis* superior foramine satis rotundato repraesentatur. — *Foramina infraorbitalia* sensu transverso fere ovalia in cranii inferiore facie parum conspicua. — *Narium cavitatis* latera, ob processus alveolares dentigeros altiores, longe humiliora quam in *Manatis* et *Rhytina*, parte anteriore tantum a processulo maxillarum parum clausa, fissurae satis magnae subpiriformis, antice latioris forma hiant. *Falcis* et *tentorii ossei* rudimenta cristis indicata. *Fossa* pro *glandula* pituitaria haud distincta. — *Mandibula* brevitate, nominatim mediae partis, praesertim vero symphyseos altitudine longe majore, nec non facie ejus superiore angulo acuto deorsum admodum declivi, sicuti anguli summa latitudine atque limbo inferiore brevius quidem, sed profundius emarginato a parte dicta *Manatorum* praesertim, minus tamen *Rhytinae* differt, etiamsi condyli transversi, angusti *Manatos* revocent. Dentium incisivorum alveoli, in foetu dentes (plerumque) evanidos foventes, in utroque

symphyseos latere quaterni. Molarium figura et numerus, in universum, ut in maxilla, quinarius. Dentium omnium, formula igitur inclusis evanidis, $= \frac{2+2+0+5+5}{4+4+0+5+5}$. — Dentium molarium omnium radices simplices, longissimae, ultimi tamen subbiloba. Molarium 2 anteriorum coronae integrae, simplices, reliquorum breviter bilobae et denticulatae, detritae primum in 2 anterioribus simplices, in reliquis subbilobae, serius in omnibus simplices.

Columna vertebralis in universum vertebras 54—61 praebet[1]). Vertebrae colli 7, dorsi 18 vel 19, lumbales 3, sacralis unus, caudae vertebrae 26—32[1]) adesse videntur. Pars cervicalis columnae vertebralis quoad longitudinem cranii paulo brevior quidem quam in *Rhytina*, sed longior quam in *Manato*, quoad columnae vertebralis longitudinem *rhytineae* aequalis (i. e. circiter $\frac{1}{19}$). Pars lumbalis columnae vertebralis longior quam in *Manatis*, brevior quam in *Rhytina*, quoad vertebrarum corporum figuram huic quidem affinis, sed processuum transversorum, spinosorum et arcuum ratione diversa. Columnae vertebralis partis apicalis caudae processus transversi recti, horizontales, a reliquorum *Sireniorum* diversi. — *Atlas rhytineo* in universum similior. Eminentia tamen in arcus convexi (arcuati) medio obvia (processus spinosus) humilior, obtuse cristata; fossa articularis processus odontoidei rotundato-tetragona, angustior et ut fossa condyloidea ossis occipitis sursum minus extensa minusque profunda; processus transversi satis triangulares, angustiores, longiores, humiliores, paulisper retrorsum directi. — *Epistropheus* ab *rhytineo* et *manatino* diversus. Eminentiae condyloideae atlanticae, ut in *Rhytina*, altae, ovales. Arcus magis sursum directus, margine anteriore atlantis posteriorem marginem valde superat. Processus transversi minus angulati, brevissimi. Processus odontoideus obtuse acuminatus, subtetragonus. Arcus epistrophei marginem anteriorem tertiae colli vertebrae haud obtegit. Canalis medullaris epistrophei altior, sed angustior quam in aliis *Sireniis*. Processus transversi vertebrae 3, 4 et 5 magis deorsum et parum retrorsum spectant marginemque posteriorem minus emarginatum angulumque posteriorem superiorem minorem habent. Processus obliqui obliquam directionem ostendunt et antrorsum spectant. Processus spinosi angusti et humiles. — *Vertebra colli sexta* corpore fovea glenoidali, costali, carente ad *Rhytinam* accedens, arcu angustiore magisque perpendiculari, nec non processu transverso non solum angustiore, sed breviore distinguitur. — *Vertebrae septimae* colli processus spinosus minor quam in *Rhytina*, major quam in *Manatis*. Processus transversus ejus brevior, angustior, et magis deorsum arcuatus quam in *Rhytina*, nec non a prima costa remotior. — *Vertebrarum dorsalium* corpora brevitate et altitudine minore ad *rhytineas* accedunt. Non solum corpus vertebrarum 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 (ut in *Rhytina*), sed saepe etiam octavae foveas articulares costales binas utrinque praebet. Vertebrae 1, 2 et 3 corporis inferior facies pariter satis plana, sed in

---

1) Vertebrarum columnae vertebralis, caudalium nominatim, numerus admodum variare videtur. Schlegelius *Halicores* sceleto vertebras 54, D'Alton 55, Owen 56, Rüppelius et Blainvillius 59 et Cuvierus adeo 51 tantum tribuerunt. In nostro sceleto 61 adsunt. — Vertebrae caudales genuinae in sceleto ab Owenio et D'Altonio observato 26, in Rüppeliano et Blainvilliano 29 in nostro 32 sunt statuendae. Quare supra p. 43 et 44 legendum non 33, sed 32.

medio fossa haud impressa, ut in *Rhytina*, 4 et 5 rotundata, 6 et 7 leviter cristata, 8, 9 et 10 denuo satis rotundata vel obsolete cristata, inde a 11 fortius compressa et cristata. Arcus primae vertebrae dorsalis multo angustior magisque antrorsum et deorsum directus quam in *Rhytina* et *Manato* ubi latior et satis horizontalis invenitur. Reliquarum vertebrarum arcus pariter plerumque (excepta vertebra 17, 18, 19) angustiores et altiores quam in his. Arcus fere ut in *Rhytina*, multo magis quidem quam in *Manatis*, approximati et supra interstitio mediocri, transverso, ovali sejuncti, sed angulo acutiore quam in his extrorsum tendentes. Processus obliqui anteriores subaltiores, magis obliqui, posteriores simili modo directi, sed triangulares et a corpore remotiores. — Processus transversi sublongiores, tenuiores, angustiores quam in *Rhytina*, satis horizontales; octo anteriores tetragoni, reliqui subtriangulares. Processus spinosi superiores paulo longiores, angustiores, tenuiores, magis oblongo-tetragoni, satisque recti, praesertim margine anteriore; posteriore vero parum curvati. — *Vertebrarum trium lumbalium* corpora in laterum superioris partis medio impressa, infra satis acute cristata. Arcus eorum satis acute triangulares, altiores et postice leviter emarginati. — Processus obliqui anteriores earum breves, tenues, compressi, a corpore remotiores. Processus obliqui posteriores triangulares, breves; ultimus brevissimus, haud vel vix articulatus. Processus transversi a primo, triangulari, omnium longissimo, et angustissimo gradatim breviores, angustiores, tenuiores et longiores quam in *Rhytina*. Primus elongato-triangularis, satis retrorsum directus; secundus primo similis, sed latior, subtetragonus, margine posteriore dilatatus, cum tertio modice antrorsum directus; tertius secundo brevior, sed latior, tetragonus. — Processus spinosi subrecti, basi potissimum subangusti. — *Vertebrae sacralis* corpus infra obtuse cristatum, arcum satis triangularem, compressum, postice vix emarginatum, processum obliquum anteriorem a corpore remotiorem, posteriorem minutissimum, processum transversum tetragonum, elongatum, satis rectum et processum spinosum fortiter reclinatum ostendit. — *Pars caudalis columnae vertebralis a sacrali* primo intuitu haud sejunctus et processibus spinosis gradatim brevioribus distincta, e vertebris 26 ad 32 composita esse videtur. Dimidium ejus anterius et medium e vertebris processibus transversis gradatim retrorsum directis munitis, pars terminalis vero e vertebris valde depressis et processibus transversis horizontalibus instructis composita invenitur, ita quidem ut pars caudalis a facie superiore inspecta non gradatim acuminata, sed pone medium paulo angustior, dein denuo latior et sensim sensimque acuminata conspiciatur, quum in *Rhytina* et *Manatis* sensim sensimque acuminata sit. — Vertebrarum caudalium corpora *rhytineis* similiora, breviora quam *Manatorum*, inde a 17 vero sensu horizontali paulo fortius depressa et paulo humiliora quam in *Rhytina*. Foveae articulationi cum processu spinoso inferiore destinatae in vertebra 29 adhuc conspicuae. Arcus fere triangulares, altiores atque compressiores et magis quam in *Rhytina*, minus quam in *Manato* distantes, ad 18 vertebram distincti, deinde vero cristulis repraesentati. — Processus spinosi superiores vertebrarum caudalium anteriorum parum retrorsum directi, tetragoni, angustiores, corporibus altitudine fere aequales, satis distantes, in vertebra 18

minimi, cristae instar conspicui, deinde evanidi. — Processus obliqui anteriores supra arcus basin obvii in vertebra 13, processus obliqui posteriores triangulares, minimi vero in vertebra quinta desinunt. — Processus transversi anteriores elongato-tetragoni, satis recti, in medio parum latiores, margine anteriore et posteriore recti. Primus corporis dupla longitudine, quartus corpore $\frac{1}{3}$ longior, octavus vero corpore $\frac{1}{6}$ brevior. — Vertebrae caudalis 9, 10 et 11 processus transversi subito abbreviati, latiusculi, fortius retrorsum curvati, vertebrae 12 ad 18 gradatim denuo longiores (= corporis longitudini) antice truncati, hamati, 12, 13 et 14 paulo latiores sequentibus et antecedentibus. Inde a 20 ad ultimam processus transversi oblongi, complanati, apice tumidi, omnes horizontales et recti (non ut in *Rhytina* et *Manatis* retrorsum hamati) sunt. — Processus spinosi inferiores (in sceleto nostro 17, verisimiliter vero 18[1]), forma varii. Anteriorum tres (rectius forsan 2—4) supra et in medio latiores quam in *Manatis*). Primus (sceleti nostri forsan haud prorsus completi) margine anteriore et posteriore breviter angulatus. Secundus primo longior, margine inferiore obtuse triangularis. Tertius secundo brevior, infra latior, antice et postice subangulatus. Quartus ad 7 similes, sed gradatim breviores, apice latiores. Octavus antecedentibus similis, in medio latior, infra subangulatus. Sequentes ad 12 breviores et latiores etiam in medio; deinde, ut in antecedentibus, dimidiorum suorum inferiores partes substantia ossea coalitae. Reliqui parte inferiore subacuminati, et dimidiis infra haud coalitis muniti. *Halicore* costarum 18—19 paribus[2] munita est; quorum quatuor sterni medio inseruntur. Costae mediae praesertim (ut in *Rhytina*) minus flexuosae quam in *Manato*. Margo anterior fere planus cum posteriore plerumque minus compressus quam in aliis *Sireniis*, posterior infra medium eminentia parva vel majore triangulari in omnibus costis munitus invenitur. *Halicores* costas pro corporis volumine longiores quam in *Rhytina* et *Manato* conspicimus. Earum sexta ad decimam tertiam reliquis longiores et magnitudine aequales invenio, inde a decima tertia ad ultimam longitudine gradatim deminuuntur ita quidem ut ultima secundam longitudine subaequet. Costarum prima et secunda parte superiore pro corporis volumine altiores seu latiores quam in reliquis *Sireniis* viventibus. Pars media primae costae angustior quidem quam in *Rhytina*, sed latior quam in *Manato*. Secundae pars media latior quam *Rhytinae* et *Manati*. Tertiae pars media *manatinae* fere latitudine aequalis. Pars apicalis primae et secundae costae latior quam in *Manato*, angustior quam in *Rhytina*. Tertiae costae *Halicores* pars apicalis *manatinae* fere aequalis, angustior quam in *Rhytina*. — Reliquae costarum ad decimam sextam parte media, pro sceleti volumine, angustiores quam in *Manato* et *Rhytina* sunt, ita quidem, ut partis mediae latitudo $\frac{1}{4}$ — fere $\frac{1}{2}$ dorsi vertebrarum

1) Dico in sceleto nostro, quum Blainvillius in *Halicores* sceleti figura ante processum spinosum anteriorem angulatum (quem primum appellavimus) alium oblongum, parte inferiore rotundatum et angustiorem repraesentaverit, qualem etiam in *Manati latirostris* sceleti figura Vrolikii videmus, qui quidem etiam *Rhytinae* minime deesse videtur, sed verisimiliter ossi supra in pelvis fusiore descriptione commemorato et in Tab. nostra VI. fig. 15 depicto respondet.

2) Blainvillius (*Osteogr. p. 59*) ait 19 semper adesse. In nostro sceleto, cui vertebrarum et costarum nulla deest, sicuti in Cuvieriano (*Rech. VIII. 2 p. 60*) 18 tantum pro certo apparent.

longitudinis aequet. Pars earum apicalis, excepta costa 4, 5, 6, sequentibus paulo latioribus, multo magis quam in *Manato* gradatim attenuata, acuminata, multoque angustior quam in *Rhytina* reperitur. Costa 16, ultimae genuinae (16) *Manati* partis mediae latitudine aequalis, multo angustior quam in *Rhytina*. Costa 17 et 18 (verisimiliter etiam 19, si adest) *rhytineis* pariter multo angustiores inveniuntur. Costarum prima, ut in *Rhytina*, cum vertebrae colli septimae et dorsalis primae corpore, sequentes octo (vel 7? referente Blainvillio) dein pariter cum duarum vertebrarum corporibus, reliquae (novem vel decem) vero cum vertebrarum corpore unico articulantur.

Halicores sternum oblongum, angustius quam in aliis *Sireniis*, triplo vel plus longius quam latum, in corporis media et posteriore parte quatuor, rarius 3, costarum parium cartilagines excipit.

Scapula figura generali et quodammodo margine posteriore supra medium angulato, sicuti corpore infra medium angustiore, ad *Rhytinae* scapulam accedens, corpore in medio latiore, supra medium, ob marginem anteriorem oblique rotundato-truncatum, angustiore, margine superiore magis elevato et breviore, posteriore supra medium fortius angulato, in medio et infra medium sulcato, acromio a spina (parte inferiore excentrica) distincte sejuncto, mediocri, subtriangulari, subuncinato, basi compresso, apice tumido, processuque coracoideo satis longo, uncinato, subtriangulari, apice truncato et subrotundo, distinguitur. — Humerus *rhytineo* affinis a *manatino* brevitate, crassitie et latitudine majore, capite humiliore, sublatiore, collo breviore, corpore magis angulato, tuberculis semper sejunctis, majoribus, validioribus, spina tuberculi majoris infra uncinata, nec non extremitate superiore latiore et sulci longitudinalis supra condylum externum obvii defectu differt. — *Ulna* et *radius* in medio quidem, ut in *Manatis*, angustiores et intervallo oblongo, parte superiore et inferiore acuminato, semper sejunguntur. *Ulna* tamen corpore magis trigono, interiore dimidio fortius compresso et olecrano latiore, lateribus compresso quidem, sed supra tumidiore a *Manato*, capitulo fossa articulari, semilunari, profunda munito vero a *Rhytina;* radius autem corpore magis triangulari, curvatura minore et extremitate superiore infra condylum minus compressa et latiore, nec non extremitate inferiore fossis duabus articularibus, invicem approximatis munita, a *Manatis* recedit. Ossa carpi 3, quorum 2 (os lunato-naviculare et triquetrum) in superiore et 1 (os multangulo-capitato-hamatum) in inferiore seu secunda serie), vel 4 adsunt. — Ossa metacarpi paulo breviora et latiora quam in *Manatis*. — Ossium metacarpi quartum quinto longius. Phalanges digitorum, terminales nominatim, numero et figura haud raro variabiles. — *Pelvis* e duobus ossibus oblongis, osse ilium et ischium, sejunctis componitur, quorum superius cum vertebra pone dorsales quarta ligamenti ope conjungitur. Acetabuli et femoris rudimentum nullum.

Caput IV.

Halitheriorum seu Halianassarum [1]) generis characteres osteologici.

Cranium quoad habitum generalem partis cerebralis ratione *manatinam*, partis rostralis et arcus zygomatici autem *halicorinam*; in universum consideratum, vero exceptis dentibus, ossium plurium respectu magis adhuc *rhytineam* quam *manatinam* et *halicorinam* formam exhibet. — Pars cerebralis ejus ceterum a reliquorum *Sireniorum* parte analoga forma saepe admodum elongata, nec non humilitate et angustia distinguitur.

Pars cerebralis, nominatim facies superior ejus depressa, modice antrorsum et retrorsum parum devexa, lateribus sensu obliquo sensim declivis et parum depressa, sicuti partis rostralis mediocris vel satis longi (?) curvatura sensim arcuata (non ut in *Halicoris* angulata) cum dentibus molaribus pluriradicatis de *Manatis* et (exceptis dentibus) etiam, imo forsan magis interdum (sicuti in *Halitherio Serresii Gerv.*) de *Rhytina* monet, ut supra jam indicavimus. — *Arcus zygomaticus* satis distans atque horizontalis et mandibula (exceptis dentibus) *rhytineis* similia ad *Halicorem* plus minusve tendunt. Partis rostralis facies superior et inferior cum narium apertura (*H. Serresii* exemplo) magis *Halicorem* quam *Rhytinam* et minus adhuc *Manatos* in memoriam revocant.

Ossis occipitis et *sphenoidei corpus* secundum Blainvillii figuras (Tab. XI), ut in *Halicore*, angustiora in medio angustata, et, ob partis cerebralis longitudinem, plerumque longiora quam in *Manatis* et *Rhytina*, exclusa scilicet forma, quam *Cheirotherii subapennini* nomine descripsit Bruno, *Manatorum* generi cranii figura similiore, sed cranio latiore adhuc quam *Manatus senegalensis* et *latirostris* munita. — *Squama ossis occipitis* latitudine majore *rhytineae* similis, sed humilior et, ut videtur, minus antrorsum inclinata quam in aliis *Sireniis*. — *Ossa temporum squamae* ratione *manatinis* et *rhytineis*, sed quoad processum zygomaticum eorum ovalem, altum quidem, sed compressum et margine superiore (ut in *Halicore*) involutum, *rhytineis* et magis adhuc *halicorinis* similia. — Partis petrosae bulla ossea magis ad *halicorinam* et *manatinam* accedit (Blainv. p. 113). — *Processus pterygoidei* satis crassi *Manatos* et fere magis adhuc *Halicorem* revocant. — Interstitii inter marginem lambdoideum et marginem posteriorem squamae ossis temporum in reliquis *Sireniis* relicti, partis petrosae ossis temporum externam faciem ossis proprii forma in *Manatis* et *Halicore* foventis, ratio nondum disquirere contigit, cf. potissimum Bronn l. l. *Tab. XLIII fig. 9* et *Tab. LVII fig. 2*. — Kaup *Beitr. z. nähern Kenntniss d. urweltlichen Säugethiere Heft II. Darmstadt 1855*. — Bruno *Memor. Torin. 1839 I. p. 162* et *1840 p. 496*. — Blainville *Osteogr. Gravigr. p. 76 Pl. VIII—XI*. — Gervais *Zoolog. et Palaeontologie franc. ed. 2. p. 276 Pl. 4—6*.

1) *Halitheriorum* (Kaupii e. p.) seu *Halianassarum* (Meyeri) nomine cum Bronnio (*Lethaea ed. 2. T. III. p. 777*) conjungimus genera *Halitheriorum*, *Pontotheriorum* et *Fucotheriorum Kaupii*, deinde *Cheirotherium* (*subapenninum*) Brunoi et *Methaxitherium* Christoli. De *Halitheriis*, quorum reliquias, praeter costas in Tauria et Bessarabia repertas, ad *Cheirotherium* dictum angustia, rotunditate et crassitie spectantes, mihi ipsi huc usque non-

dum satis explorata mihi videtur; ut e Gervaisii verbis concludere tamen licet, in *H. Serresii Halicoram* revocat, in aliis speciebus contra, ut e Kraussii figura *H. Bronnii* (*Neues Jahrb. f. Mineral. 1858 Taf. XX. fig. 1, 2*) conjiceres, angustius quam in *Halicore* et *Manatis*, forsan ut in *Rhytina* fuit. — *Ossa parietalia* supra planiora quam in *Halicore*, *manatinis* et *rhytineis* similia, saepe tamen (*H. Schinzii*) longiora et angustiora quam in his inveniuntur. — *Ossium interparietalium* vestigia in craniorum fragmentis depictis nondum indagata. — *Cristae temporales* semper plus minusve arcuatae plerumque parum, interdum tamen valde, (*Hal. subapenninum*) distant, imo in singulis speciebus invicem propiores vel remotiores (e. c. in *Rhytina*, *H. Serresii* etc.) aliorum ordinum mammalium exemplo reperiuntur[1]). A *manatinis* et aliorum *Sireniorum* cristae dictae saepe longitudine majore et curvatura fortius introrsum directa, differunt. — *Ossa frontis manatinis* similiora processu orbitali latiore quam in *Halicore*, vix angustiore quam in *Manatis*, antice subtetragono-triangulari, supra depresso, satis plano, plus minusve sensu horizontali compresso, dilatato, margine anteriore satis integro vel plus minusve emarginato, *manatino* subsimiliore quam *halicorino* oculorumque cavitatem (in *Hal. Guettardi* Blainv. p. 113) supra fornicis instar, ut in *Manatis*, ex parte operiente sunt munita. *Ossium frontis* limbus nasalis variam rationem ostendit, ita ut aut exterius dimidium, vel insimul etiam media pars ejus, ad ossium nasalium partem seu laminam externam evolutam (os nasi sensu strictiori) excipiendam plus minusve profunde excisa conspiciatur, pars interna vero limbi dicti ossis frontis processus angustioris, imo angustissimi, plus minusve triangularis instar juxta ossis nasi marginem internum appareat (*Halitherium Serresii* Gervais, *H. subapenninum* Bruno, *Manatus* (*Halitherium*) *fossile* Cuv. Blainv. *Tab. VIII*); aut limbus nasalis commemoratus totus plus minusve emarginatus (*Halitherium Schinzii* Kaup, Bronn, *Lethaea Tab. XLVIII. fig. 9* et *H. Bronnii* Krauss, *Neues Jahrbuch f. Mineralogie 1858 Taf. XX*) cum ossibus nasalibus invicem margine interno conjunctis suturae ope, ut in *Rhytinae* singulis speciminibus, unitur (cf. supra p. 19. § 8 de ossibus nasalibus, sicuti *Tab. nostram I. fig. 1 et 5 c' c'* et *Bullet. sc. d. l'Acad. d. Sc. de Pétersb. 3 ser. Tom. V. p. 10*). — *Fossae temporales manatis* aequales (*H. subapenninum*) vel *manatinis* et *rhytineis* longiores (*H. Schinzii*). — *Os ethmoideum* reliquorum *Sireniorum* parti homologae in universum conforme ante marginem nasalem ossis frontis contra assertionem Kraussii nunquam prominet (cf. infra). Ut e Blainvillii *Halitherii subapennini*, nec non Gervaisii *Hal. Serresii Pl. 4. fig. 1''*, praesertim vero e Kraussii figura 3 cranii fragmenti *Halitherii* Bronnii sui et descriptione ejus, concludere licet concha superior magnitudinem insignem et figuram *rhytineae* et *manatinae* (non *halicorinae*) similem refert, ita ut statuendum esse videatur *Halitheria* concharum typum evolutum (i. e. conchas oblongas, parallelas, regulares,

1) Cristarum temporalium distantiae una cum partis centralis superioris cranii latitudine unius ejusdemque *Sireniorum* Ordinis speciei variatio a me (in *Rhytina* nominatim) observata satis clare probaret in distiguendis *Sireniorum* speciebus partes dictas caute esse adhibendas. Qua de causa etiam in reliquiis fossilibus eorum definiendis variationum earum rationis, certis tamen finibus inclusae, consideratio characteres tutos specificos praebere tantum poterit. — In universum putarem in specierum exstinctarum propositione partium singularum variationem, huc usque omnino nondum satis cognitam et fusius tractatam, nimis esse neglectam.

satis magnas, involutas) *Manatorum* et *Rhytinae* (non imperfectum *Halicores*) ostendere. Blainvillius ceterum disertis verbis (p. 112) ossis ethmoidei partes laterales *Hal. Guettardi* magnas appellavit. Concharum hujusmodi evolutionis ratio forsan ex eo quoque derivanda, quod ossa nasalia in *Rhytina* et *Manatis* semper adsint, in *Halicoris* vero rarius inveniantur, et, ut videtur, in his partem externam (os nasi proprium) laminae forma cum margine nasali ossis frontis plus minusve conjunctam huc usque saltem, quantum scio, nondum ostenderint. — *Os zygomaticum Halicores* simile et non solum pariter angulo inferiore, minus quidem quam in *Manatis* et *Rhytina*, magis tamen saepius (*H. Serresii*) quam in *Halicore* prominente instructum, sed etiam processu ophthalmico, peculiari, ut in *Rhytina* et *Halicore*, minimo, orbitae inferiorem posteriorem partem haud claudente, a *manatino* diversum. — *Arcus zygomaticus* satis distans et horizontalis. — *Maxillae*, quantum e figura cranii fragmenti *Hal. subapennini* apud Blainvillium (Tab. VIII. fig. inf.) et praesertim *Hal. Serresii* Gervaisii (Pl. 6.) concludere licet, partis zygomaticae et malaris, sicuti partis palatinae anterioris, dilatatae, alveolo edentato, cristam arcuatam exhibente, circumdatae ratione aperto magis *Halicorem* revocant. Pars malaris tamen, minus subito, non angulatim, ut in hac, declinata eoque *rhytineae* similior apparet. Maxillarum partes alveolares dentigerae, ut in aliis *Sireniis* dentigeris, tumidae, perpendiculares, parallelae, oblongae et parte posteriore processibus pterygoideis ossis sphenoidei vicinae, e superiore parte, ut e figuris *Hal. Serresii* (Gervais Pl. 6. fig. 1) et *subapennini* (Blainvillium *Pl. VIII. fig. inferior*) conjicerem, laminam perpendicularem osseam narium latera antice claudentem, ut in *Rhytina* et *Manatis*, emittunt. — *Os lacrymale*, ut e situ et figura interstitii inter processum orbitalem ossis frontis et zygomatici partem orbitalem ossis frontis et zygomatici partem orbitalem relicti eluceret, *halicorino* simile, quum referente Blainvillio subrotundum et apophysi munitum sit. — *Ossa palatina* in aliis parte sua horizontali, angustissima, et antrorsum valde elongata, in angulum acutissimum, longissimum connivent et *manatinis* longiora sunt (*H. Serresii*); in aliis (*H. apenninum* Blainv. Pl. IX.) vero *manatinis* similiora esse videntur. Ut e figura *Hal. subapennini* (Blainv. Pl. VIII fig. inferior et *Hal. Serresii* (Gervais *Pl. 6. fig. 1*) ceterum concluderem maxillarum ratione processum perpendicularem narium cavitatis latera postice claudentem emittere, *manatinorum* et *rhytineorum* (non *halicorinorum*) igitur typum offerre videntur. — *Vomer Hal. Guettardi* secundum Blainvillium (*Osteogr. p. 112*) longus, angustus, *rhytineo* et *manatino* igitur similis. — *Ossa nasalia* parte basali (cf. supra p. 19 et *Bullet. sc. d. l'Acad. d. Pétersb. l. l.*), ut praesertim relationes et figura Kraussii (l. l. fig. 1) demonstrant, sicuti *Sireniorum* reliquorum, nominatim *Manatorum* et *Rhytinae* in cavitate ab osse frontis et osse ethmoideo formata reposita (cf. *Symbol. Sirenol. Pars I. p. 38 et II. p. 19*) in *Halitheriorum* cranii fragmentis omnibus hucusque observatis partem externam lamellosam (os nasi proprium aliorum mammalium) cum osse frontis plus minusve conjunctam satis insignis magnitudinis praebent, ita ut in *Halitheriis* ossium nasalium evolutio et constantior et perfectior sit, quam in reliquis *Sireniis*. In *Halitheriorum* cranii fragmentorum aliis tamen pars dicta laminam subova-

lem, vel ellipticam, vel tetragono-rotundatam, fere ut in *Manati senegalensis* (Blainv. Pl. III) singulis, non omnibus, ut videtur, speciminibus, e. c. non in cranio apud Cuvierum (*Rech. Pl. 220 fig. 5*) repraesentato, exhibet, in excisura plus minusve profunda limbi anterioris seu nasalis ossis frontis ita repositam, ut os frontis juxta ossis nasi internum marginem processus oblongi vel triangularis, plus minusve angusti forma plerumque promineat (e. c. in *Hal. Serresii* Gervais *Pl. 4 fig. 1'*, *6 fig. 3*, *Hal. subapennino* Blainv. *Pl. VIII* et *Cordieri* Bronn et Meyer (*Manatus fossilis* Cuv. et Blainv. ib.) interdum tamen adeo uno alteroque latere fere prorsus deficiat (Gervais *Pl. 6 fig. 3*); in aliis vero, ut in singulis *Rhytinae* individuis (e. c. in cranio sceleti nostri Tab. I. fig. 1, 5), ossa nasalia (*os ethmoideum prominens* Krauss[1]) cum toto margine nasali ossis frontis conjunguntur, sicuti in *Hal. Schinzi* Bronn (*Leth. Taf. XLVIII fig. 9*, *Hal. Bronnii* Krauss *l. l. Taf. XX. fig. 1*), apicibus anterioribus tamen plus minusve inter se distant. — *Ossa intermaxillaria manatinis* minus, *rhytineis* vero, nominatim ob partis malaris antenasalis formam generalem, longitudinem et curvaturam obtusangulam, satis similia, in laterum medio tamen minus compressa et carinata, parte dorsali basi tumidiore, convexiore et apice dentem incisivum conicum, prominentem, magnum, intus cavum ex alveolo amplo emittente, latiore atque convexiore tamen ad *Halicorem* insimul tendentia. Processus eorum nasales basi satis compressa *rhytineis* et *manatinis*, crassiore quam in his *halicorinis*, dimidio apicali supra plano, horizontali, narium aperturae latera tota ambiente et apicis summitate, infra a fossa ossium nasalium recepta, *rhytineis* et *halicorinis;* brevitate ejus oculorum cavitatem postice haud superante denique *manatinis* affines apparent. *Ossium intermaxillarium* pars palatina partis posterioris latitudine insigni et marginibus lateralibus i. e. alveolaribus, extrorsum parum directis *halicorinae* simillima. — *Cranii cavitas* in aliis, praesertim latitudine partis posterioris, *manatinae* et *rhytineae*, in aliis, propter angustiam, *halicorinae* etiam ex parte similis. — *Falcis et tentorii ossei* vestigia, ut in *Manatis* et *Halicore*, distincta. — *Foramen ossis occipitis* altius quam in *Manatis* et *Rhytina*, *Halicores* simile (Gervais). Ex atlantis canalis medullaris figura ceterum etiam concluderes foramen ossis occipitis altius quam in *Manatis* et *Rhytina*, igitur ut in *Halicore* esse. — *Narium apertura* externa, fere ut in *Halicore*, satis horizontalis, subcordata, brevior quam in *Manatis* atque in *Rhytina*, et ut in hac et in *Halicore*, a rostri apice longe remotior, sed in eo diversa,

---

1) Kraussii opinioni supra jam indicatae os ethmoideum processus ossei forma ante frontem in *Halitheriis* prominere, minime annuere possumus, talis enim propositio; praeter ipsum a nemine facta, non solum aliorum *Sireniorum*, nominatim *Manatorum* et *Rhytinae* ossium nasi structurae supra expositae, typicae et gradatae, quare admodum naturalis, prorsus est aliena, sed etiam ossium nasalium evolutioni in aliis mammalibus *Sireniis* affinibus (*Pachydermatibus* nominatim) observandae contradicit. Ossa illa *Halitherii Schinzii* jam a Cuviero, Bronnio Gervaisio aliisque pro nasalibus declarata, ossibus pro ethmoideis prominentibus a Kraussio declaratis *Halitherii Bronnii* analoga, sine ulla dubitatione sunt ossa nasalia ad *rhytineorum* typum formata, (cf. supra p. 19 et Tab. I. f. 1 et 5). Imo adeo, ob ossium nasalium *Sireniorum* formam admodum variabilem, conjecturae locus esse videtur, ossa nasi in linea media processulo ossis frontis nasalis sejuncta abortu, vel defectu ejus in *H. Serresii* cranii (Gervais Pl. 6. f. 3) latere sinistro (cf. supra) ex parte jam observando, in alterum typum, ossa nasalia in linea media invicem conjuncta et marginem totum frontalem limbantia praebentem, transire posse. Re exactius considerata in *Rhytina* uterque typus jam a me observatus esse videtur (cf. p. 19). — *Halitheriorum* classificatio igitur ossibus nasalibus, partes in singulis individuis adeo variabiles praebentibus, fundata vix probari poterit.

quod, ut in *Manatis*, retrorsum minus extensa et parte posteriore orbitae medio opposita sit. — *Narium cavitas* amplitudine mediocri et directione (curvatura) *manatinae* et *rhytineae* similior apparet. — *Foramen infraorbitale* maximum, *Halicores* simile, sed angustius. — *Orbita* ut in *Halicore* et *Rhytina* posteriore parte tota aperta. — *Foramen* incisivum latitudine et brevitate ut in *Halicore*. — *Mandibula* a *manatina* ramorum longitudine minore, sed altitudine majore, sicuti angulo et parte adscendente latiore, nec non margine inferiore fortius arcuatim exciso plus minusve recedit et *halicorinae* plus minusve similis apparet, symphyseos longitudine, directione et curvatura tamen, nominatim superioris ejus faciei, utroque latere alveolis ternis vel quinis munitae, *rhytineae* affinis mihi videtur. — *Molares* persistentes, in universum in utriusque maxillae latere seni ($\frac{6}{6}\frac{6}{6}$), secundum Gervais $\frac{5}{5}\frac{5}{5}$, in *Hal. subapenino* forsan numero minores (Blainv. p. 106) in H. Guettardi quinque saltem (Blainv. ib. p. 116). Molares ut in *Manato* et *Halicore* inde a 1, reliquis minore, posteriora versus magnitudine sensim aucti et periodice sensim sensimque ex alveolis emergentes, ita tamen, ut *Halicores* exemplo, in utriusque maxillae utroque latere insimul 3—2 prominentes invenirentur. Integrorum dentium coronae subrotundatae et subbilobae, jugis transversis principalibus binis, subparallelis, ab initio obtuse tuberculoso-denticalatis, infra apicem et in medio partis centralis coronae haud sejunctis, deinde praeterea, excepto primo bijugo, jugo postico (tertio) etiam in superioribus semper instructae. Quare modice detritarum coronarum facies tritoria in primo dente biloba, in reliquis quinqueloba, ita quidem, ut lobi angustiores (oblongi) vel latiores, rotundati, ossei ejus a linea substantiae vitreae arcuata, flexuosa includantur et coronae superficies plerumque folii oblongi, sinuati, obtuse quinquelobi formam imitetur et *Hippopotami* dentibus haud dissimilis videatur. Molarium superiores radicibus ternis, a corona valde sejunctis, inferiores binis, ut *Manatorum* species instructi.

Halitheriorum columna vertebralis vertebras colli 7 vel, ob epistropheum interdum coalitum, in singulis individuis 6 tantum offert. Vertebrae dorsi 19 (in *Hal. Guettardi* teste Blainvillio p. 114, arcubus brevibus, valde imbricatis a reliquorum *Sireniorum* distinctae) lumbales 3, quarum una saltem vel forsan verisimilius binae[1]) sacrales sunt, caudales 20—25 (vel plures?). Costarum paria 18 (*Halith. subapenninum*) vel 19, quarum 5 verae sunt. Vertebrae quidem *Sireniorum* typum generalem manifestantes ad vertebras *Halicores* et *Rhytinae* corporum brevitate, nec non crassitie majore accedunt, dorsales posteriores tamen infra forsan fortius *Manatorum* ratione compressae sunt. Processus spinosi superiores multo magis *halicorinis* et *rhytineis* quam *manatinis* similes. Processus transversi, dorsalium praesertim, magis ad *manatinas*, lumbalium et caudae anteriorum figura, crassitie et latitudine ad *rhytineas*, directione vero pariter ad *rhytineas*, ex parte tamen etiam ad *halicorinas* et *manatinas* tenderent. Processus transversi caudae partis apicalis omnes, ut in *Rhytina*, crassiores et aequaliter retrorsum curvati, apice tamen tenuiores et acutiores quam in hac esse videntur, ita

1) Ob pelvis superioris partis (ossis ischii) latitudinem verisimilius fere videtur pelvem processibus transversis vertebrarum binis fuisse affixum. — Blainvillius (*Osteogr. p. 101 et 114*) omnino vertebras lumbales 2 et sacralem unum adfuisse putat.

quidem, ut ex eo merito concluderes caudam *Halitheriorum rhytineae* et *halicorinae* instar furcatam fuisse, non simplicem ut in *Manatis.* — Atlas nominatim *Halitherii* d'Angers secundum Blainvillium (*Osteogr. p. 86*) *halicorino* similis quidem, sed crassior et processibus transversis rotundioribus est munitus (cf. etiam Blainv. *p. 111*). *Costarum* cum binis vertebris conjunctarum numerus tamen, sicuti costarum figura *Manati* (i. e. *Halitherii*) *Guettardi* (Blainv. *Osteogr. Pl. XI*) demonstraret, ut Blainvillius (p. 101) putat, major quam in *Halicoris* et *Rhytinis*, fere ut in *Manatis*, fuisse videtur. Costae admodum crassae latitudine, quod sane memoratu dignum, pro singulis speciebus variabiles videntur. *Halitherii Guettardi* figura Blainvillii (l. l. Pl. XI) costas flexuosas, satis latas, observante Blainvillio (p. 114) tamen angustiores minusque compressas quam *Manati fossilis* Cuv. (*Lamantin de la Loire* Blainv. Pl. X) praebet, multo magis vero adhuc *manatinis* et *rhytineis*, quam *halicorinis* similes. Costae *Halitherii* sceleti incompleti apud Blainvillium *Pl. X* sub nomine *de Roedersdorf* depictae, ut mihi videtur ad *Halitherium Schinzii* referendae, cui quidem opinioni Kaupius, Duvernoy nec non etiam Bronnius (*Lethaea p. 781*) favent, angustiores quidem quam in *Halitherio Guettardi* (Blainv. Pl. XI), sed aperto multo latiores quam in *Halitherio subapennino* (*Hal. Brocchii* Blainv. Pl. X ex Bruno), *manatinis* igitur similiores quam *halicorinis* videntur. Notandum praeterea adhuc erit *Halitherii Schinzii* costas posteriores (cf. *Leth. p. 783*) inde a superiore tertia parte fere ad medium usque (ut in *Halicore* maris rubri) quasi excisas esse. Costae *Halitherii subapennini*, quibus costarum fragmenta prope Nicolajew reperta, a me relata, Musei Petropolitani angustia et crassitie similia sunt, *halicorinis* adeo angustiores, sed insimul rotundiores et crassiores inveniuntur; ita ut *Halitherium subapeninum* ab *H. Schinzii* et *Guettardi* non solum cranio, sed etiam costarum figura (Blainv. p. 103) valde differat et forsan adeo *subgenus* peculiare sistat (*Chirotherium* Bruno) cranio lato et abbreviato *Manatis*, costis angustis vero et forsan etiam dentium numero *Halicoris* magis affine. — Costa 1 ceterum *Hal. Guettardi* secundum Blainvillium (p. 112) *manatinae* similis, parte inferiore valde dilatata, ultima brevissima et gracillima (Blainv. *ib. p. 115*) conspicitur. — *Sternum angustum*, e partibus quinque compositum, utroque latere fossis quinque costarum articulationi distinatis instructum, postice furcatum, figura igitur magis *halicorino*, costarum ipsi articulatorum numero vero *rhytineo* simile apparet. — *Scapula* (Blainv. *Osteogr. Pl. X*) figura magis oblonga generali et praesertim processu coracoideo (Blainville) *halicorinae*, sed magis adhuc *rhytineae* similis, margine tamen axillari (ut in *M. australi*) secundum Blainvillium (p. 88) in *Hal. Guettardi* rectiore quam in *Halicore* munita et crista multo longiore a reliquis *Sireniis* distincta. — *Humerus*, *ulna* et *radius* brevitate, cristarum magnitudine, sicuti crassitie longe majore ad partes dictas *Rhytinae*, sed praesertim ob humeri tuberculum majus, fortissimum, infra subhamatum, magis adhuc ad *Halicores* tendunt. — *Radius* praeterea rectus, in medio haud angustior ulnaeque propior et cum ea apicibus magis coalitus quam in *Halicore* ad *rhytineum*, ut videtur, propius accedit. — *Ossa pelvis*, singula, qualia Kaupius (Bronn *Neues Jahrb. f. Mineral. Jahrg. 1858. S. 532. Taf. XXI.*) descripsit et repraesentanda curavit, utroque latere os unicum, triangulare, angulatum,

superiore parte (os ilium repraesentante) inferiore (os ischium et pubis referente) longiore, duplo latius praebentia, magis ad pelvis *Manatorum*, in adultis ex osse uno compositi, (cf. Vrolik. *Bijdr. Tab. V*) quam *Halicorarum* (e duobus ossibus oblongis, sejunctis compositi) typum referri posse videntur. Ubi pars latior seu superior (os ilium) cum angustiore (osse ischii) confluxa est cavitas glenoidalis vera (*Manatis* et *Halicoris* et verisimiliter etiam *Rhytinae* deficiens) invenitur quacum femur parvum, oblongum, supra capitulo et trochantere distincto munitum articulabatur. *Halitheria* igitur, forsan tamen non omnia, optime observante Kaupio, Amphibiorum quorundam, non aliorum Mammalium, exemplo extremitatum posteriorum rudimentis gaudebant.

LIBER III.

Sireniorum Ordinis generum characteres osteologici essentiales.

E conspectu characterum in libro antecedente datorum notas quasdam essentialiores magis in oculos incidentes eligentes variorum Ordinis generum differentiae osteologicae hoc modo proponi possent.

Genus I. Manatus Rondel. Cuvier.

Pars cranii cerebralis antice et postice, nec non lateribus modice devexa, facialis et rostralis modice deorsum arcuata. Pars ossium intermaxillarium ante narium aperturam externam conspicua lateribus fortissime compressa, narium apertura externa brevior. Pars apicalis ejus orbitae opposita, oblique introrsum directa ab osse nasi remota. Os ethmoideum conchis pluribus, satis magnis, parallelis, oblongis, involutis, simplicibus, et lamina papyracea mediocri, lamellosa, simplici munitum. Narium cavitatis latera laminis perpendicularibus osseis, e maxillarum partibus alveolaribus et osse palatino adscendentibus, clausa. Narium apertura externa parte posteriore sua orbitae opposita, ovato-oblonga, valde declivis. Oculi annulo osseo plus minusve completo circumdati. Processus zygomaticus ossis temporum tumidus. Os zygomaticum infra angulo forti, supra processu ophthalmico satis magno, orbitam limbante, munitum. Dentes incisivi in adultorum maxilla et mandibula nulli. Maxillae et mandibulae margine alveolari, dentes molares fovente, oblongo, tumido, perpendiculari, satis recto munitae. Molares $\frac{10+10}{10+10}$ non simul, sed periodice, evoluti, ita ut in variis craniis 5—7 tantum evoluti utrinque utrinsecus conspiciantur. Singulorum coronae in maxillaribus jugis principalibus binis, in mandibularibus tantum jugo tertio postico, angusto muniti. Maxillares tri-mandibulares biradicati. Mandibulae rami longiores, humiliores, infra minus emarginati, anguli vero minores et symphysis brevior quam in aliis *Sireniis*.

Vertebrae colli 6, dorsi 15—17, lumbales 2, sacralis nulla. Vertebrarum dorsalium et lumbalium, nec non caudalium corpora longiora et humiliora quam in aliis *Sireniis*. Vertebrarum caudae processus transversi omnes (exceptis terminalibus, ipsis destitutis) retrorsum aequaliter curvati. Costarum dilatatarum, flexuosarum 15—17 paria, quorum longe plurima vel omnia cum vertebris binis articulantur. Costae verae 2—3, quarum prima cum vertebra colli 6 (ultima) et dorsali 1 (pone cranium conspicuarum septima) articulatur. Sternum antice dilatatum, parum longius quam latum. Scapula, praesertim supra basin, latior quam in aliis *Sireniis* et acromio longiore, hamato et crista medium ejus haud superante munita. Humerus ulna et radius longiora et graciliora. Humeri tuberculum majus simplex, non hamatum. Ulna et radius magis curvata et distantia quam in aliis *Sireniis*. Ossa pelvis adultorum utriusque lateris in os unicum, abbreviatum, tetragonum confluxa, sed cavitate glenoidali et femore rudimentali destituta.

Genus 2. **Rhytina Illig.**

Pars cranii cerebralis antice et postice, nec non lateribus modice devexa, facialis, praesertim rostralis, valde elongata et angulo obtuso deorsum curvata. Processus orbitalis ossis frontis apex simplex, tumidus, margine libero rotundatus. Pars ossium intermaxillarium ante narium aperturam obvia lateribus fortissime compressa, aperturam nasalem longitudine subaequans; processus nasalis ossis intermaxillaris pars apicalis supra horizontalis, orbitam superans, facie inferiore cum fossa ossis nasalis conjuncta. Os ethmoideum conchis pluribus, satis magnis, parallelis, oblongis, involutis, simplicibus, quarum superior maxima, sicuti laminae papyraceae parte externa ex ossiculis pluribus composita munitum; lamina ejus cribrosa vero extrorsum haud prominet. Narium cavitatis, amplioris quam in aliis *Sireniis*, latera laminis perpendicularibus, osseis e maxillarum partibus alveolaribus et ossibus palatinis adscendentibus (altioribus quam in *Manatis*) clausa. Narium apertura externa ovato-oblonga, valde declivis, longior quam in *Manatis*, parte anteriore maxillae partis malaris anteriori parti opposita, limbo suo posteriore orbitam superans. Oculorum cavitas postice aperta. Processus zygomaticus ossis temporum oblongus, compressus, supra cristatus. Os zygomaticum angulo inferiore forti, sed supra processu ophthalmico minimo munitum. Dentium incisivorum in adultis ne vestigia quidem observata. Margo maxillae alveolaris cristae arcuatae, sulcatae, horizontalis, edentatae, mandibularis, ei respondens, cristae subrectae, pariter edentatae forma apparet. Mandibulae rami fere *Manatorum*, sed symphysis fortiter arcuata ejus altior multoque longior et anguli multo latiores. Cranii cavitas tentorii et falcis vestigiorum loco sulcis venosis, profundis est munita. Vertebrae colli 7, dorsi (17?—18) 19, lumbales 6, sacralis 1. Vertebrarum dorsalium et lumbalium corpora breviora, altiora et validiora quam in *Manatis*, sed processus spinosi et arcus *manatinis* subsimiles. Vertebrarum caudalium processus transversi in penultima vertebra adhuc indicati, validi, omnes retrorsum curvati. Costarum latarum, compressarum (17?—18 vel) 19 paria, quorum

anterius corporis dimidium occupantia cum vertebris binis, reliqua cum una tantum articulantur. Costarum verarum paria 5, quorum primum cum vertebra colli 7 et dorsali 1 conjungitur. Sternum antice valde dilatatum, parum longius quam latum. Scapula basi longe angustior quam in *Manatis* magisque elongata, acromio tumido, subbrevi, processu coracoïdeo brevi et crista medium ossis haud vel vix superante munita. Humerus, ut in reliquis *Sireniis*, (exceptis *Manatis*) brevis, validissimus; sed tuberculo majore simplice, non hamato munitus. Ulna radio (ut in *Halitheriis* recto) magis quam in aliis *Sireniis* approximata, imo adeo media parte cum eo coalita. Ossa pelvis bina, oblonga, invicem haud coalita, cavitate glenoidali femoris rudimenti articulationi destinata, ut videtur, destituta.

Genus 3. **Halitherium Kaup, Bronn et al.**

Pars cranii cerebralis antice et postice, nec non lateribus subconvexis, modice impressis, modice devexa, facialis magna, angulo obtuso deorsum curvata. Processus orbitalis ossis frontis apex simplex, dilatatus, plus minusve depressus. Pars ossium intermaxillarium ante narium aperturam obvia lateribus in medio tantum compressa, apertura nasali longior; processus nasalis ossium intermaxillarium pars apicalis, supra horizontalis, orbitam postice superans, facie inferiore cum fossa ossis nasalis conjuncta. Os ethmoideum conchis pluribus, satis magnis, parallelis, oblongis, involutis, simplicibus, quarum superior maxima, munitum. Narium cavitatis latera laminis perpendicularibus osseis, e maxillarum partibus alveolaribus et ossibus palatinis adscendentibus, clausa. Narium apertura externa satis horizontalis, subcordato-ovata, brevis (brevior quam in *Rhytina*), parte posteriore orbitae opposita. Oculorum cavitas postice prorsus aperta. Processus zygomaticus ossis temporum compressus, supra cristatus. Os zygomaticum modice angulatum. Dentes incisivi supra in adultis bini, conici, prominentes. Maxillarum pars alveolaris molaribus destinata tumida, perpendicularis, molares 5—6 utroque latere fovens, quorum utrinque utrinsecus 2—3 insimul apparent. Molarium superiorum et inferiorum coronae (excepto dente 1) omnes jugis ternis transversis munitae, lateribus flexuosae et profundius impressae, quare facies tritoria earum modice detrita folio oblongo, quinquelobo plerumque similis. Molarium superiores radicibus ternis, inferiores binis instructi. Mandibulae, cum maxillis molares $\frac{5+5}{5+5}$ vel $\frac{6+6}{6+6}$ praebentis, rami in universum breviores, altiores et margine inferiore fortius emarginati angulique latiores quam in *Manatis;* symphysis valde elongata, deorsum fortissime arcuata. — Cranii cavitas falcis et tentorii ossei vestigia cristarum forma praebet. — Vertebrae colli septem, rarius 6, dorsales 19 (vel forsan etiam 18), lumbales 3, quarum una vel duae sacralem sistunt, caudales 20 (?) ad 25 (vel plures?). Costarum dilatatarum vel angustarum, rotundatarum paria 19 (vel 18?), quarum 5 verae. Vertebrae subabbreviatae, validae. Vertebrarum processus spinosi *halicorinis* magis similes. Vertebrarum caudalium processus transversi omnes retrorsum curvati. Costae longe plurimae cum vertebris binis articulatae. Sternum angustum, e partibus quinque compositum. Scapula parte inferiore an-

gusta, *rhytineae* similior. Extremitatum ossa valida, abbreviata, *rhytineis* et *halicorinis* similia. Humeri tuberculum majus infra hamatum. Radius rectus, ulnae magis quam in *Manato* et *Halicore* approximatus. Pelvis utroque latere ex osse uno, angulato compositus cavitatem glenoidalem femoris oblongi, rudimentalis articulationi destinatam (forsan tamen non in omnibus speciebus?) obtulit.

Genus 4. **Halicore Illig.**

Pars cranii cerebralis antice et postice valde devexa, lateribus satis compressa et perpendicularis, facialis basi elongata, subhorizontalis, rostralis longissima inde a basi angulo fere recto deorsum fortissime directa. Processus orbitalis ossis frontis subdilatatus, subtumidus, margine libero plus minusve emarginatus. Pars ossium intermaxillarium ante narium aperturam obvia in laterum medio modice compressa, supra tumida, haud cristata, longitudine aperturam nasalem superans, utroque latere in parte apicali dente incisivo acuminato, magno, triangulari, striato plus (in maribus) vel minus, vel non (in feminis) prominente instructa; processus nasalis ossis intermaxillaris pars apicalis supra horizontalis, orbitam superans, facie, inferiore ab osse nasali numquam receptus. Os ethmoideum lamina cribrosa magna, extrorsum et antrorsum valde directa, conchis parvis, brevibus et brevissimis, supra plus minusve excavatis variae figura satis irregulariter obsessa et laminae papyraceae parte externa simplice minima, ante ossis frontis anteriorem marginem conspicua, instructum. Narium cavitas angustior, sed fortius curvata quam in aliis *Sireniis*, lateribus maxima ex parte aperta. Vomer antice dilatatus, brevis, apice anteriore ante narium cavitatis medium conspicuus. Narium apertura externa satis cordata, subbrevis, horizontalis, antice maxillae partis malaris medio opposita, limbo posteriore suo tamen orbitam superans. Oculorum cavitas postice aperta. Processus zygomaticus ossis temporum oblongus, compressus, supra cristatus. Ossis zygomatici inferior angulus rotundatus et processus ophthalmicus minimus. Margo maxillae alveolaris tumidus, perpendicularis utroque latere molares quinos, persistentes, a primo ad ultimum magnitudine auctos, radice longa, simplice munitos fovet, quorum terni vel bini insimul prominent. Primi et secundi corona integra, simplex, reliquorum subbiloba. Coronae detritae dentium anteriorum faciem rotundato-tetragonam, posteriorum oblongam ostendunt. Mandibulae rami omnium *Sireniorum* altissimi, brevissimi, infra profundissime emarginati, anguli amplissimi, symphysis altissima vero faciem superiorem non curvatam et sursum, sed sensu fere perpendiculari antrorsum spectantem ostendit. Molarium numerus, figura et alveolorum eorum ratio ut in maxilla. Cranii cavitas falcis et tentorii ossei vestigia cristarum forma praebet. Vertebrae colli 7, dorsi 18—19, lumbales 3, sacralis 1. Vertebrarum dorsalium et lumbalium corpora breviora et altiora et processus spinosi magis tetragoni quam in *Manatis*. Vertebrarum caudalium processus transversi in penultimo adhuc indicati; anteriores et medii retrorsum curvati, apicales vero horizontales. Costarum satis angustarum, modice compressarum 18—19 paria, quorum anterius corporis dimidium occu-

pantia (8--9) cum vertebris binis tantum articulantur. Costarum verarum paria 4 vel 3, quorum primum cum vertebra colli 7 et dorsali 1 conjungitur. Sternum oblongum, multo longius quam latum. Scapula in universum longior, basi angustior quam in *Manatis*, acromio et processu corocoideo mediocri instructa. Humerus brevis, validus, tuberculo majore valido, infra hamato munitus. Ulna et radius subcurvati, minus quidem quam in *Manatis*, magis tamen quam in reliquis *Sireniis* parte media sua distantes. Ossa pelvis bina, oblonga, invicem haud coalita, cavitate glenoidali femoris rudimenti articulationi destinata prorsus destituta. Femoris rudimentum nullum.

LIBER IV.

De singulorum Sireniorum ordinis generum mutuis relationibus osteologicis.

In libris antecedentibus *Sireniorum* quidem osteologicos characteres singulis eorum generibus peculiares methodo stricte comparante exaratos, igitur eorum differentias, in conspectum posuimus, ita ut tractandi rationi mere systematicae, formarum typicarum distinctiones tantum respicienti, communicationes nostrae omnino sufficere posse videantur. Exactior tamen typorum genericorum, nominatim nexus eorum varii cognitionem, propter notas plurimas valore diversas, inde haud sine difficultate derivares. Alium igitur characterum conspectum addimus generum singulorum mutuas atque diversas relationes ante oculos ponentem, ut singulorum eorum structurae affinitates atque evolutionis ratio (i. e. ideae creatricis Ordinis *Sireniorum* moderationes singulis generibus repraesentatae) clarius appareant. Ad hancce rem plenius perficiendam autem *Sireniorum* generum singularum specierum affinitates, generis nexum varium demonstrantes, pariter haud erunt negligendae. In Parte Symbolarum nostrarum Prima similem quidem relationum conspectum proponere tentavimus, quoad proprias observationes tamen *Rhytinae* cranii fragmento et *Halicores* cranio tantum, non *Rhytinae*, *Manati* et *Halicores* sceletis totis innixum, *Halitheriorum* memoratu dignissimorum reliquias, illo tempore parum notas, insuper negligentem, igitur satis incompletum, qua de causa numerosis atque amplioribus observationibus et communicationibus supplendum.

Caput I.

Manatorum cum Rhytina similitudines seu relationes osteologicae.

De hisce relationibus quidem jam ante sedecim annos in Symbolarum primae partis Libri secundi Capite I (p. 121) disseruimus, disquisitiones nostrae tamen tunc objectis haud completis et quoad columnam vertebralem et extremitates communicationibus alienis,

haud exactis, non proprio intuitu nitebantur. Errores pristinos [1]) igitur largae materiarum copiae disquisitionibus emendantes novas insimul observationes longe completiores, ad *Manatorum* cum *Rhytina* relationes spectantes, proponere debemus.

Manatos cum *Rhytina* forma cranii generali (exceptis arcubus zygomaticis et orbitis ut in *Halicore* formatis), deinde ossibus intermaxillaribus in adultis edentatis, in universum multo magis quam cum *Halicoris* convenire supra jam variis locis indicavimus. — Cranii itaque characteres speciales *Manatis* cum *Rhytina* communes, fusius nunc enumerandi, sunt numerosissimi [2]). Pars cranii cerebralis posteriore dimidio pariter magis quam in *Halicore* dilatata, supra satis plana, lateribus modice devexa, parte anteriore et posteriore minus declivis est. Pars rostralis, quoad figuram generalem, excepto apice, similis. Ossis occipitis corpus latius et brevius quam in *Halicore*. Squama ossis occipitis latior, praesertim superiore parte. Foramen magnum latius quam altum. Ossis sphenoidei corpus satis latum; processus pterygoidei ejus minus antrorsum spectantes. Annulus tympanicus infra tumidus. Ossium bregmatis, supra planorum, pars lateralis sensim sensimque declivis. Ossa frontis parte superiore satis horizontalia. Os ethmoideum multo magis et perfectius quam in *Halicore* evolutum; conchae enim omnes longe majores, parallelae, oblongae, revolutae *Ruminantium* et *Pachydermatum* similes, excepta superiore, maxima, apice e narium cavitate prominente, omnes in cavitate ab ossis ethmoidei lamina papyracea, magna, et osse frontis formata conspicuae. Angulus ossis zygomatici facie externa planus infra valde prominet. Ossium palatinorum pars perpendicularis, lamellosa, distincta narium cavitatis laterum posteriorem partem claudit. Ossa nasalia semper obvia, in variis individuis tamen perfectiora vel incompleta. Vomer magis elongatus. Partis maxillae malaris parte sua anteriore aperturae nasalis anteriori parti oppositae, fossis malaribus minus profundis, pone narium aperturae externae anteriorem partem conspicuis, munitae figura. Ossium intermaxillarium in adultis semper edentatorum, etiam marginum alveolarium rectorum forma et curvatura generalis, excepta parte apicali. Fossa pro glandula pituitaria distincta. Narium cavitas inferiore parte inde a medio, modice prominente, antrorsum et retrorsum sensim declivis, lateribus ab oculorum cavitate et fossae temporalis inferiore parte pariete tenui, osseo, e parte perpendiculari ossis palati et maxillae parte alveolari prodeunte, sejuncta. Narium apertura externa oblongo-ovata, valde antrorsa, ante vel supra ossa maxillaria parte sua anteriore conspicua, sensu obliquo a fronte sensim deorsum descendens, a processibus pterygoideis remotissima. Foramina infraorbitalia satis magna quidem, sed angustiora quam in *Halicore*. Foramen incisivum parte postrema apicali tantum a processulis partis palatinae maxillaris circumdatum. Mandibula magis quam in reliquis *Sireniis* elongata, in superiore symphyseos dimidio sensim declivis et arcuata, processu mentali magno, magis triangulari,

1) In *Symbolarum* l. l. enim, Stelleri auctoritate plerumque innixi, *Rhytinae*, *Manatis* eam appropinquantes, vertebras colli 6, lumbales 2, costarum 17 paria, sicuti brachia, exceptis digitis, (Stellero teste deficientibus) *manatinis* similia false tribuimus.

2) Relationes *Manatorum* cum *Rhytinis* propositae utriusque generis differentias ab *Halicore* sistunt.

supra impresso munita, in ramorum margine inferiore minus fortiter quam in *Halicore* emarginata.

Columnae vertebralis pars cervicalis in medio paulo latior. Processus transversi vertebrarum cervicalium latiores quam in *Halicore*, mediarum tetragoni, angulati, minus deorsum directi. Processus obliqui horizontales. Canalis vertebralis et foramina intervertebralia quoad formam satis similia. — Vertebrae dorsales et lumbales *Rhytinae* et *Manatorum* arcuum forma, processibus obliquis anterioribus horizontalibus et processuum spinosorum superiorum habitu in universum conveniunt et latitudine tantum differunt. — Partis caudalis columnae vertebralis processuum transversorum medii et posteriores magnitudine sensim sensimque deminuti, omnes vero aequaliter retrorsum curvati, mutuam similitudinem pariter offerunt. — Costae latitudine insigni admodum conveniunt, quod etiam de sterno, latitudine longe majore ab *halicorino* et *halitherino* distincto, valet. Quoad extremitates radii pars superior facie externa et interna prominens tantum et forsan etiam ex parte ossa carpi, hucusque ignota, similitudinem inter *Manatos* et *Rhytinam* manifestant.

Caput II.

Halicorarum cum Rhytina similitudines seu relationes osteologicae.

Etiamsi *Halicores* cranium jam habitu generali et longe plurimis notis specialibus a *Rhytinae* et *Manatorum* cranio recedat, inveniuntur tamen etiam aliae haud paucae, imo plurimae, quibus *Rhytina Halicoris* affinior quam *Manatis* invenitur[1]).

Processus zygomatici ossis temporum compressi, altiores, haud tumidi, antice acuminati, facie externa modice convexi. Ossa zygomatica parte anteriore ad frontem adscendente libera, fere sola (vix adjuvante maxilla) marginem anteriorem orbitae tantum formantia, in marginis superioris posteriore parte processu orbitali minimo munita. Processus orbitalis ossis frontis apicali parte orbitae annulum posteriore superiore parte vix claudit. Fossae temporales igitur etiam superiore parte cum orbitis confluxae. Ossa lacrymalia magis sursum (quam in *Manatis*) directa. Maxillarum superiorum processus zygomatici margine posteriore triangulares, crassissimi, marginis orbitae anterioris limbum inferiorem haud formant. Pars palatina anterior maxillarum margine suo alveolari semper (in adultis) edentato extrorsum divergit. Ossium intermaxillarium longitudo et latitudo major, praesertim etiam quoad partem palatinam. Processus nasales eorum dimidio posteriore faciem superiorem planam, horizontalem praebentes, nec non apicibus suis acuminatis sursum ad marginem nasalem ossis frontis supra processum angustum orbitalem maxillarum ab ipsis obtectum extensi, quare etiam aperturae nasalis externae superioris partis latera ambientes

1) Characteres laudati igitur insimul differentias *Rhytinarum* et *Halicorarum* a *Manatis* exhibent.

et maxillae partem nasalem posteriorem cum ossium nasalium (in *Halicore* rarius extrinsecus conspicuorum) partem basalem obtegentes. Apertura narium externa parte posteriore magis sursum et retrorsum extensa quam in *Manatis*. Foramen incisivum oblongum, antice a rostri apice, postice a narium apertura externa remotum. Partis apicalis utriusque ossis intermaxillaris inferior facies fossam satis latam (alveolum), in *Halicore* dentigeram, praebet pariete suo interno in processum denti similem prominentem. Mandibulae altitudo major quam in *Manatis*, praesertim vero posterioris ejus partis (anguli) latitudo summa, nec non rami adscendentis figura. *Halicores* et *Rhytinae* columna vertebralis characteribus haud paucis conveniunt et a *manatina* differunt. Vertebrae cervicales in utroque genere 7, dorsales 18 ad 19. Numerus vertebrarum, quarum binae cum costae ejusdem capitulo articulantur, minor quam in *Manato* et *Halitheriis* (i. e. 8—9). Vertebrarum dorsalium, lumbalium et caudalium corpora breviora, sed altiora et crassiora. Atlantis figurae et eminentiae condyloideae similitudo. Vertebrae colli sextae corpus fovea glenoidali destitutum. Vertebrarum lumbalium numerus major et vertebrae sacralis genuinae praesentia. Processus transversi vertebrarum caudae crassiores in penultima vertebra adhuc indicatae. Numerus costarum paulo major (18—19 vel forsan 17—19). Costarum prima cum vertebra colli 7 et dorsalium prima articulatur. Scapulae figura generalis. Extremitatum brevitas, figura generalis et crassities, praesertim humeri superioris partis. Pelvis e duobus ossibus oblongis, sejunctis, satis elongatis (ilio et ischio) compositus. Acetabuli et femoris rudimentum nullum.

Caput III.

Manatorum cum Halicore similitudines seu relationes osteologicae.

Speciales *Manatorum* ad *Halicorem* relationes paucae tantum inveniuntur differentias insimul a *Rhytina* sistentes. Huc spectant: Squamae ossis occipitis superior pars in mediae aetatis speciminibus ab inferiore disjuncta. Partis petrosae ossis temporum externa facies inter marginem lambdoideum ossis occipitis et excisuram posteriorem insignem squamae ossis temporum ossis peculiaris forma extrinsecus prominet. Tentorii et falcis ossei vestigia, ut etiam in *Halitheriis*, distincta. Ossis sphenoidei processus ensiformes parte anteriore excisurae palatinae oppositi Processus pterygoidei ejus crassiores quam in *Rhytina*, alveolis maxillarum proximi. Processus orbitales ossium frontis in laterum basi et medio fortiter impressi, angusti, apice vero plus minusve depressi, dilatati et margine externo satis recti vel emarginati. Partis perpendicularis ossis palati posterior pars (verisimiliter ob alveolos dentigeros, altiores) humillima. Maxillae et mandibulae alveolorum singuli, sibi invicem oppositi, media et posteriore parte tumidi, perpendiculares, recti, molares persistentes fovent. Foramina infraorbitalia etiam in inferiore cranii facie conspicua, plus minusve rotundata:

Fissura orbitalis superior foramine plus minusve tetragono (non fissura semilunari ut in *Rhytina*) repraesentata. Choanae angustiores. *Manatorum* et *Halicores* columna vertebralis, costae, sternum et pelvis, praeter characteres *Sireniis* communes, mutuas relationes peculiares non praebuerunt. Solae extremitates quasdam minoris momenti similitudines ostendunt. In ambobus enim generibus processum coracoideum et acromion majora (figura omnino aliena), ulnam et radium parte media angustiora multoque magis distantia quam in *Rhytina*, imo in medio angustiora magisque distantia quam in *Halitheriis* inveni. *Manatorum* et *Halicorarum* genus igitur, praesertim trunci sceleti respectu, differentias longe majores offerunt *Rhytinis* et *Halitheriis* cum *Manatis* vel *Halicoris* comparatis.

Caput IV.

Halitheriorum cum Halicoris similitudines seu relationes osteologicae.

Halitheria cum *Halicoris* conveniunt cranii, nominatim partis rostralis et lateralis habitu, arcus zygomatici forma, oculorum cavitate postice haud clausa, narium aperturae figura et situ, partis intermaxillaris dentibus incisivis conicis munitae, sicuti palatinae figura. Corpus ossis occipitis et sphenoidei utriusque generis angustius. Processus pterygoidei crassi. Ossis zygomatici, processu orbitali minimo, infra orbitam haud ambiente, instructi figura in universum considerata. Maxillarum forma generalis, excepta partis malaris curvatura et, ut videtur, parte supraalveolari, perpendiculari, lamellosa; narium cavitatis latera in *Halitheriis*, fere utin *Manatis*, verisimiliter claudente. Ossis lacrymalis situs et figura subrotunda. Ossa intermaxillaria ante narium aperturam multo magis quam in *Manatis* elongata, parte dorsali tumidiore latiore, apicali pariter latiore ex utroque latere incisivum acuminatum emittente, processu nasali parte apicali plano, horizontali et parte palatina marginibus extrorsum paulisper directa, postice dilatata munita. Falcis et tentorii ossei vestigia. — *Foramen ossis occipitis* altius quam in *Manatis*. — *Narium aperturae* externae brevitas et figura subcordata atque situs horizontalis. — *Foraminis i fraorbitalis* figura. Orbita postice tota aperta. — Foraminis incisivi figura subovato-elliptica. — Mandibulae figura, praesertim longitudo minor, quam in *Manatis*, ramorumque infra fortius emarginatorum altitudo major, nec non anguli latitudo atque symphysis supra magis elongata et magis quam in *Manatis*, imo magis quam in *Rhytina*, declivis. — Maxillae et mandibulae dentium molarium numerus *manatino* fere duplo minor et insimul praesentium ternarius vel binarius. — Vertebrarum cervicalium numerus septenarius, dorsalium 19-rius et costarum pariter 19-narius. Vertebrarum praesertim etiam caudalium figura. Sternum angustum, e nonnullis partibus compositum. Scapulae, humeri et aliorum extremitatum ossium similitudo, nominatim brevitas, crassities et longitudo minor quam in *Manatis*.

Caput V.

Halitheriorum cum Rhytinis similitudines seu relationes osteologicae.

Cranii partis cerebralis, supra minus antrorsum curvatae, sed magis planae, lateribus subconvexae, nec non magna ex parte etiam partis ejus rostralis elongatae, arcuatae figura generalis. Arcus zygomatici satis distantis et mandibulae altae et brevioris, nec non angulo latiore atque symphysi devexiore, sublongiore munitae ratio. Orbitae postice haud clausae. Squamae ossis occipitis et temporum, nec non processus zygomatici temporalis compressi figura. Ossium bregmatis et frontis, nec non cristarum temporalium figura. *Os ethmoideum* etiam in *Halitheriis*, ut verisimillimum (non solum in *Rhytina* et *Manatis*), conchis pluribus, majoribus, oblongis, parallelis, involutis munitum. Ossa lacrymalia fronti magis approximata. Ossa nasalia partem (laminam) externam (os nasi proprium) plus minusve evolutam in ambobus, etiamsi in *Rhytina* non semper, praebentia. Ossis zygomatici, infra fortius quam in *Halicore* angulati, orbitae annuli posteriorem inferiorem partem haud claudentis figura. Maxillae partis anterioris curvatura. Vomeris elongati, oblongi figura. — Ossis intermaxillaris partis antenasalis magnitudo, figura generalis et curvatura, nec non processuum nasalium ejus apice supra horizontalium ratio Narium cavitatis directio et quodammodo amplitudo major quam in *Halicore*. — Vertebrarum colli numerus 7-narius, dorsi et costarum 19-narius. Vertebrarum figura generalis, praesertim corporum et processuum transversorum caudalium crassorum, semper aequaliter retrorsum curvatorum. Costarum verarum numerus quinarius. Costarum nonnullarum specierum latitudo similis. Scapulae figura. Humeri, ulnae et radii brevitas et crassities. Ulna et radius invicem magis quam in *Halicore* et *Manato* approximata et, ut videtur, figura invicem *rhytineis* similiora, quam *manatinis* et *halicorinis*.

Caput VI.

Halitheriorum cum Manatis similitudines seu relationes osteologicae.

Cranii partis cerebralis similitudo. Ossis temporum squamae convexitas et processus pterygoidei ossis sphenoidei crassities. Ossa bregmatis et frontis supra planiora. Processus orbitalis ossium frontis, ut videtur, parte anteriore latior et planior quam in *Halicore* et *Rhytina*. Cristae temporales plerumque magis quam in *Halicore* elongatae. — Os ethmoideum cum conchis pluribus, oblongis, parallelis, majoribus, revolutis, ut verisimillimum videtur, et in *Manatis* et in *Halitheriis* (sicuti in *Rhytinis*) conspicuum. Os zygomaticum infra satis fortiter angulatum. Maxillarum partes alveolares oblongae, tumidae, perpendiculares, ossibus pterygoideis vicinae, e parte superiore laminam perpendicularem, narium cavitatis latera antice claudentem, ut videtur, emittunt. Vomer elongatus, satis angustus. — Ossa nasalia

Manatorum nonnullorum saltem (e. c. *Man. senegalensis*) ut in *Halitheriis* (*H. subapennino* et *Serresii*) comparata. — Ossium intermaxillarium processus nasales breves, basi compressi, apicibus orbitae medio oppositi. — *Falcis* et *tentorii* ossei vestigia. Molares maxillares radicibus ternis, mandibulares binis suffulti cum corona jugis transversis, distinctissimis munita.

Pars lumbalis columnae vertebralis in utroque genere brevior quam in *Halicore* et *Rhytina*. — Costarum, haud raro (sed non semper) ut in *Manatis* latarum, interdum omnino (*Hal. subapenninum* Blainv. *Ostéogr. l. l.*) *halicorinis* quidem angustia similiorum, sed crassiorum, paulo angustiorum et subrotundatarum, plus quam 9 paria, ut in *Manatis*, cum vertebris binis conjuncta. Pelvis ossa adultorum utriusque lateris in os unum confluxa.

Caput VII.

Variorum Sireniorum generum specierum similitudines osteologicae et conclusiones quaedam generales inde derivatae.

Naturae scrutatorum nonulli demonstrarunt corporum organicorum individua tantum sensuum ope percipi posse, quare sola re vera in rerum natura existere, quos autem generum, ordinum, classium etc., imo specierum nomine designamus minoris vel majoris numeri individuorum complexus (divisiones), etiamsi characteribus quibusdam constantissimis differant vel consentiant, notiones cogitatione tantum comprehensas seu ejus ope abstractas esse. Concedendum omnino est, quas specierum, generum, ordinum etc. titulo denotamus divisiones variorum corporum comparatione et notis inde derivatis cognosci et divisiones dictas ex unitatibus numerosissimis componi. Admittendum tamen quoque erit corporum naturalium numerosissimarum, nominatim nostrae planetae, copiarum, varias quantitates et qualitates ostendere, ita quidem ut alii aliis aut similes, aut dissimiles appareant. Ipsa igitur natura creatrix divina corporum naturalium quantitates et qualitates moderavit et genuit et aut differentias aut similitudines variis individuorum agminibus tribuit, ut mundus quam maximam corporum variorum copiam, communi omnino vinculo conjunctorum, possideret. Deinde in gazophilaziis et museis individua colligi et ita disponi possunt, ut species et genera etc. non solum oculis lustrari, sed manibus prehendi possint. Nihil igitur impediret, quo minus individuorum varias series, certis et constantibus qualitatibus praeditas, notionibus sejunctis comprehendamus easque nominibus peculiaribus designantes pro formis peculiari modo existentibus consideremus, etiamsi serierum illarum natura cogitationis (abstractionis) ope sit cognita; ejusmodi enim rerum naturae cognitionis ratio non animi conformationi seu imaginationi originem debet, sed ipsorum corporum consideratione et contemplatione sensuum ope re vera percipi et demonstratione probari potest. Imo etiam re exactius considerata ipsius individui notionis accuratior cognitio, quum non singulum individuum, sed innumera eorum existant, e variorum eorum, duorum saltem, contemplatione derivari, nominatim cogitationis ope, primum quidem comparatione inter duo vel plura individua instituta ac-

*

quiri et fundari tantum poterit. Nihilominus tamen haud negares omnia quae sunt procreata, etiamsi notas constantes servent et ad corporum categoriam definitam (speciem, genus etc.) spectent, aliis notis minus constantibus et essentialibus variare; imo adeo singula individua, categorias majoris vel minoris valoris formantia, notis quibusdam variationi obnoxiis, secundum generales variationis naturae leges, corporum nexum varium quidem, sed insimul quam maxime intimum, appetentes, inter se differre. Non mirum igitur, quod singulae etiam species diversorum generum notis quibusdam invicem similiores sint aliis unius ejusdemque generis. *Sirenia* quoque species plures, optime distinguendas, generibus quatuor commode adscribendas, praebentes, quas modo proposuimus sententias plurimis exemplis satis illustrant, non solum enim singula eorum genera, sed variorum etiam eorum generum singulae species notis quibusdam specialibus, minoris momenti omnino, saepe consentiunt, singula praeterea unius ejusdemque speciei bene fundatae individua, ut infra fusius probabimus, notas variationi obnoxias haud paucas offerunt. Partis cerebralis et mandibulae figura generali *Manatus senegalensis*, partis rostralis longitudine et quodammodo etiam figura ossisque zygomatici angulo inferiore acuto *Manatus australis Rhytinae* propior apparet, etiamsi species dictae patriam longis intervallis sejunctam ostendant. *Manatus latirostris* contra, *Rhytinae* quoad patriam multo magis vicinus quam *Manatus australis*, nedum *Manatus senegalensis*, ab hac magis recedit, qua de causa hoc respectu pro forma magis typica generis *Manatorum* haberi possit. Cui quidem sententiae primo intuitu quoque faveret, quod *Manatus australis* et *senegalensis* parte cerebrali *Halitherio Serresii* (Gerv.), *Schinzii* (Kaup.) et praesertim *Halitherio fossili* Cuvieri (Lamantin D'Angers Cuv. *Rech. pl. 220 f. 22 et 23. Vol. VIII. 2. p. 63*, Blainv. *Osteogr. Pl. VIII.*) similes conspiciantur. Nihilominus tamen etiam *Manatus latirostris* pro forma typica minime considerari posse videtur. Mandibula enim breviore, altiore, infra magis excisa, a reliquis *Manatorum* speciebus differt et *Halitheriis*, imo adeo quodammodo *Halicorae* appropinquatur, etiamsi patria ejus (Americae australis pars borealis) a patria *Halicorarum* (Orae Oceani magni inter Africam, Asiam australem et Novam Hollandiam obviae) et *Halitheriorum* (Europam mediam et australem olim habitantium) valde remota sit. *Halitherium* (subgenus *Cheirotherium*) *subapenninum* Brunoi in Italia detectum deinde *Manato latirostri* (speciei Americanae) partis cerebralis brevitate et latitudine, verisimiliter etiam partis rostralis (hucusque ignote) ratione affinius apparet. Narium aperturae externae latitudine et brevitate denique *Manatus latirostris* et *senegalensis Halitheriis* et *Halicorae* quodammodo appropinquatur, quod etiam de rostri parte antenasali *Manati senegalensis*, convexiore quam in aliis *Manatis*, nominatim quam in *Manato australi* quodammodo valeret. *Manatus australis* igitur, a *Manatorum* speciebus reliquis hucusque bene cognitis parte rostrali longiore, basi angustiore, mandibula vero longiore, humiliore, margine inferiore minus profunde emarginata, symphysin multo minus deorsum curvatam praebente diversus, *Manatorum* speciem reliquis magis quidem, sed non mere typicam, ob affinitates supra indicatas cum *Rhytina* et *Halitheriis*, sistere posset. Mandibulae figura praeterea, quod mirum, *Manatus senegalensis*, Africae incola, propius ad *Ma-*

natum australem accedit quam *Manatus latirostris*, Americam australem pariter habitans, rostri brevitate autem *Manatus latirostris*, americanus, ad *Manatum senegalensem*, africanum, propius accedit. Memoratu dignum videtur *Halitherium fossile* Cuvieri (*Lamantin d'Angers*) deinde etiam *Hal. Serresii* et *Schinzii*, sicuti *Manatus australis* et *senegalensis*, non solum cranii partis cerebralis ratione *Rhytinae* (loca ab Europa longe remota olim habitanti) similes esse, sed etiam partis rostralis elongatae, arcus zygomatici, nec non mandibulae figura *Halicorae* appropinquari. Nexus modo dictus *Rhytinarum* cum *Halitheriis* forsan ex affinitate earum cum *Halicoris* et patria finitima *Halicorarum* cum *Rhytina* et *Halitheriis* explicandus. *Rhytinae* enim incolae oceani inter Asiam et Americam borealem expansi *Halicoris* in Oceano Indico viventibus, *Halitheria* pristinorum marium Europae habitatores vero *Halicoris*, etiam in Mari rubro adhuc versantibus, olim verisimiliter erant finitimae. Nexus affinatis *Halitheriorum* cum *Manatis* e situ vicino Europae et Africae derivari posset. Nexus affinitatis *Manatorum* cum *Rhytinis*, in maribus a terra continente Americae disjunctis vitam degentibus, sicuti nexus supra indicatus specierum viventium et exstinctarum patriam admodum remotam praebentium, nominatim *Manatorum* specierum singularum osteologicae structurae rationes mutuae et cum *Rhytinis* et *Halitheriis*, sicuti *Rhytinarum* cum *Halitheriis* relationes, supra pariter indicatae, a patria finitima hodierna vix derivandae, opinioni saepissime propositae contradicerent unam speciem ex altera esse exortam, imo potius aperto contrarium probare, quare argumentis theoriam evolutionis gradatae specierum ex aliis primitivis refutantibus addi posse videntur. Si enim species variae e formis quibusdam primariis transformatione earum gradata sensim sensimque essent exortae species patriam finitimam offerentes semper invicem similiores esse deberent illis, quarum habitationes admodum distant. Formae similes enim (animalium superiorum nominatim) formas similes generare solent, deinde patria similis conditiones vitae similes, corporibus certis commodas, offerens etiam corpora organica hisce conditionibus adaptata plus minusve similia nutrit. Generum et specierum patria remota, imo remotissima adeo, gaudentium, nihilominus tamen affinitatis vinculis conjunctorum, consideratio ceterum e contrario quoque opinioni faveret hasce affinitates a pristina, hodiernae aliena, specierum et generum distributione geographica olim, primis et mediis periodi sic dictae tertiariae epochis, Faunarum characterem hodierno magis conformem praebentibus, peculiari forsan esse derivandas, ita quidem ut species affinitates plures offerentes creationis primitivae tempore, aut ei plus minusve vicino, habitationes plus minusve finitimas occuparent. Cui quidem opinioni contradiceret tamen, quad singulae terrae continentes (America, Africa, Asia et Nova Hollandia) etiam hodiernis temporibus peculiares Faunae typos ostendant, quodque singulares animalium formae exstinctae in singulis terris sicuti *Mylodontes* et *Toxodontes* in America australi, huc usque sint tantum repertae.

LIBER V.

Sireniorum ad Pachydermata relationes osteologicae.

Quum animalium variae formae certis conditionibus vitae necessariis, corporis formam ipsis accommodatam postulantibus, existere tantum possint, animalia vitae genus simile praebentia simili etiam corporis structura gaudere debent, quod quidem, ut constat inter omnes, re vera in ipsa natura observamus. Animalia enim, quae aut plantis aut substantiis animalibus nutriuntur, internae et saepe etiam externae structurae notis primariis conveniunt. Qua de causa animalium phytophagorum cognati inter animalia e regno plantarum victum appetentia erunt invenienda. Animalium phytophagorum igitur hanc vel illam divisionem considerantes etiam reliqua phytophaga, similiora nominatim, respicere debebimus, illa praesertim, quae corporis molem et structuram plus minusve propinquam offerunt. Animalium phytophagorum reliquorum cum *Sireniis* comparatio nominatim distincte indicat, sic dicta *Pachydermata* seu *Multungula* propius ipsis accedere quam *Solidungula*[1]) et *Bisulca*, sicuti etiam recentiorum scrutatorum plures e. c. Blainvillius, Eschrichtius et Owenius docuerunt, quos ipse jam in Symbolarum Parte prima sequutus sum. Serius adeo Agassizius et Kneelandus *Sirenia* pro meris *Pachydermatibus* declararunt. Exactiori igitur *Sireniorum* considerationi disquisitiones fusiores de *Pachydermatum* anatome institutae, osteologicae nominatim, minime deesse poterunt. Quod quidem eo magis necessarium videtur, quum partium singularum *Pachydermatum* et *Sireniorum* generum relationes speciales mutuae hucusque amplius et fusius *Rhytina* quoque respecta nondum sint demonstratae eamque ob causam etiam *Pachydermatum* et *Sireniorum* affinitates variae et magnae ab omnibus scrutatoribus nondum sint acceptae.

Caput I.

Sireniorum cum Pachydermatibus similitudines seu affinitates osteologicae generales.

Sireniorum et *Pachydermatum* sceleti consideratio demonstrat utrumque ordinem, exceptis quibusdam differentiis specialibus, plerumque minus gravibus, in sterno, vertebris cervicalibus, vertebrarum dorsalium anteriorum processibus spinosis, nec non carpo, meta-

---

1) Stellerus, quum ex *Pachydermatum* ordine sensu ampliori proposito suo tempore *Equi*, *Suis* et *Elephanti* sceleti cogniti tantum essent, quorum affinitates cum *sireninis* sedula comparatione, in insula Beringii deserta haud instituenda, erui tantam poterant, *Manati* sui cranium cum *equino* comparavit, cui omnino figura propius accedit aliis mammalium craniis, quorum ossium compagis ratio Stelleri tempore erat cognita. Cranium *equinum* enim habitu generali, parte rostrali, narium apertura magna, choanis amplis, mandibulae figura, parteque petrosa ossis temporum libera ad *tapirinum*, *manatino* subsimile quadammodo accedit. Quare Stellerus haud vituperandus, imo potius laudandus esse videtur.

carpo et digitis observandis, anterioris corporis dimidii sceleti structura generali convenire. *Sireniorum* cranium deinde longe plurimorum ossium ratione animalia terrestria, nominatim *Pachydermata*, multo magis quam *Cetacea* aperto revocat. Ad *Pachydermatum* osteologicam structuram, cranii praesertim, admodum variam, nominatim similitudines et differentias speciales inter utramque mammalium divisionem conspicuas, completius indagandas, *Pachydermatum* generum singulorum nonnulla quoque sunt fusius contemplanda; mox enim *Tapiri* aut *Rhinocerotes*, mox vero *Hippopotami*, imo adeo *Elephanti*, *Mastodontes* etc. quoad partes cranii singulas, vel ossium sceleti singulorum aliorum rationem cum *Sireniis* magis congruunt. *Sireniorum* cranii forma generalis quoad habitum generalem quodammodo pro intermedia inter crania *Rhinocerotum* et *Tapirorum*, imo ex parte *Hippopotamorum* etc., notis peculiaribus omnino haud paucis diversa, designari possit.

Cranii pars cerebralis *Sireniorum*, *Manatorum*, *Rhytinae* et *Halitheriorum* nominatim, facie superiore plana vel parum devexa, *Rhinocerotes*, multo minus *Tapiros*, sed quodammodo etiam *Sues*, parte occipitali dilatata et mandibula, saepe magis *Hippopotamos*, ossium incisivorum parte antenasali vero quodammodo *Tapiros* et *Equos* revocat. Pars ejus rostralis ante ipsos molares obvia, ut in *Pachydermatibus* et aliis *Phytophagis* (*Ruminantibus*, *Gliribus*) semper edentata reperitur. E cranii ossium numero *Sireniorum* plurima de *Pachydermatum* typo monent. Ossis occipitis et sphenoidei corporis figura generalis satis similis est. Ossis occipitis squama, antrorsum minus quam in *Cetaceis* inclinata, aperturam auris externam limbo anteriore haud superat. Ossa parietalia satis magnam vel magnam cranii superioris parietis partem formant. Squama ossium temporum, sicuti alae et processus pterygoidei ossis sphenoidei, porro ossa frontis (parte orbitali formam alienam saepe praebente excepta) deinde lamina cribrosa foraminibus numerosis perforata, conchae ethmoidales plus minusve evolutae, plerumque oblongae, satis parallelae et involutae, arcus denique zygomatici plerumque satis alti et ossa zygomatica cum processibus zygomaticis ossis temporum plerumque fortia conformationem generalem et essentialem et in *Sireniis* et *Pachydermatibus* observandam ostendunt. Vomeris figuram et directionem generalem pariter in dictis mammalibus similem videmus. Apertura nasalis externa et in *Sireniis*, et in *Pachydermatibus* plerumque magna vel maxima, ab ossibus nasalibus brevibus vel brevissimis saepe parum obtegitur. quoad situm vero pariter haud raro in ambobus magis horizontalis (*Elephanti*, *Halitheria*, *Halicore*) vel plus minusve obliqua (*Manatus*, *Tapiri*) observatur; etiamsi in aliis *Pachydermatibus* (*Sus*, *Hippopotamus*, *Rhinoceros*) antrorsum spectet. Cavitas narium arcuata et antrorsum fere sensu horizontali ad rostri apicem (exceptis *Elephantis* et *Halicore*) propagata et in *Pachydermatibus* et in *Sireniis* invenitur. Mandibula *Sireniorum* et *Pachydermatum* ramis adscendentibus plus minusve latis, perpendicularibus, processibus condyloideis transversis semper cum processus zygomatici ossis temporum inferiore facie contra *Cetaceorum* typum articulatis, deinde processibus coronoideis satis magnis vel mediocribus, rarius parvis, plerumque perpendicularibus, sicuti angulo plus minusve lato et symphysi plus minusve elongata typum communem exprimit. Dentes molares (exceptis *Rhytinis*) semper obvii in utra-

que divisione haud raro coronas plus minusve tumidas, saepe jugis transversis, supra carinato-compressis et substantiae vitreae plicis, instructas, nec non haud raro radices plures possident. Molares porro et in *Sireniis* et in *Pachydermatibus* plus minusve gradatim et periodice, non omnes insimul, apparent. Dentium laniariorum (in *Ruminantibus* etiam quoad praesentiam vel absentiam variantium) defectus in ordinum supra dictorum utroque observatur. Dentes incisivi deinde, etiamsi in *Sireniis* adultis, exceptis *Halicoris* et *Halitheriis*, *Rhinocerotum* nonnullarum specierum (e. c. *Rh. tichorhini*, *africani* et *simi*) instar, prorsus deficiant, in foetu tamen semper, imo haud raro adeo numero aequali vel satis affini (incisivi superiores *Manatorum* e. c. *Pachydermata* quaedam, nominatim *Rhinocerotes* et *Hippopotamos* revocant), saepe sunt indicati. *Sireniorum* genera supra nominata (*Halicore* et *Halitheria*) ceterum, quum dentibus incisivis binis, plus minusve evolutis et prominentibus, figura, numero et magnitudine laniarios aemulantibus, tantum sint munita, ad *Elephantos* et *Mastodontes* hac ratione accedunt. *Sirenia* igitur quoad cranium *Pachydermatum*, non *Cetaceorum*, quoad dentes vero typum generalem phytophagum, qualem in *Pachydermatibus* videmus, aperto manifestant. *Sireniorum* cranium omnino notas quoque peculiares haud paucas offert, postice fusius exponendas; ex parte omnino etiam tales, quibus singula *Pachydermatum* genera iis appropinquantur vel ab iis et inter se differunt. Vertebrae colli et in *Pachydermatibus* et in *Sireniis* plus minusve breves et plerumque septenariae. Vertebrae dorsi et in *Sireniis* et in *Pachydermatibus* 18—19 (in his omnino haud raro 20). Vertebrae dorsi dein in duobus *Sireniorum* generibus longe plurimae, vel omnes (excepta ultima) in aliis saltem trunci dimidii anterioris (7—8) foveis glenoidalibus binis, costarum articulatione destinatis, fere ut in *Pachydermatibus* instructae. Epistrophei processus odontoideus semper evolutus. Costae variorum *Sireniorum* generum non solum, ut in *Pachydermatum* variis generibus, vel angustae (*Tapirus*, *Halicore*) vel mediocris latitudinis (*Halitheria* nonnulla, *Rhinoceros*, *Sus*) vel latae (*Halitheria* nonnulla, *Manatus*, *Hippopotamus*) inveniuntur, sed in universum quoque similem rationem numericam 18—19 offerunt[1]). Sternum e partibus nonnullis etiam in *Sireniis* (nominatim in *Halicore* et *Halitheriis*) haud raro compositum videmus. Scapula altior quam lata, crista plus minusve centrali et in *Sireniis* et *Pachydermatibus* munita, etiam figurae similitudinem interdum (*Rhytina*, *Halitheria*, *Hippopotamus*) haud spernendam manifestat. Forma et brevitas humeri, infra trochlea simplici et in *Rhinocerote* et *Elephanto* et in *Sireniis* instructi, porro crassitudo ejus et brevitas in universum (exceptis quodammodo *Elephantis* et *Manatis*) similis reperitur. Ulna radio major, sicuti radius figurae ratione parum differunt. Ossium dictorum utrumque ceterum non solum cum humero, sed etiam cum ossibus carpi articulatur. Ossa carpi quoad numerum in universum satis aequalia et biseriata, angulata, plana vel rotundata invicem et cum ossibus metacarpi articulationibus uniuntur. Phalanges et cum ossibus metacarpi et inter se articulatae esse solent, etiamsi omnino exceptionis

1) *Sireniorum* genera nonnulla (*Manatus*, *Rhytina*) omnino costarum latitudine, *Pachydermata* vero plura (*Elephanti*, *Tapiri* etc.) numero earum majore (20-nario) recedunt. Sed haecce diversitas minoris aestimanda, quum in singulis individuis costarum numerus et quodammodo etiam latitudo variet.

causa singula *Sireniorum* individua phalanges terminales imperfectas, condylis et cavitatibus glenoideis orbatas ostendant (cf. supra p. 89).

Caput II.

Tapirorum sceleti cum Sirenino affinitates et differentiae speciales.

A. *Sceleti Tapirorum cum sirenino affinitates* [1]).

Ossis occipitis et temporum squama *Tapirorum* lateribus interstitio oblongo, contra aliorum *Pachydermatum* normam, ut in *Sireniis*, sunt sejunctae.

Ossis occipitis corpus figura generali *sirenino* (*halicorino*) haud dissimile. Alae magnae ossis sphenoidei breves *Tapirorum manatinis* et *halicorinis* satis conformes. Processus orbitales ossis frontis *Sireniorum* valde evoluti, in *Tapiris* saltem indicati et supra pariter carinato-compressi, intus omnino profundiores, et extrorsum multo minus (parum) prominentes. *Manatorum* ossium intermaxillarium pars antenasalis, a *tapirina* haud ita diversa, lateribus fortissime compressis atque longitudine, nec non dentium incisivorum defectu recedit. Foramen incisivum simplex, satis magnum *Manatorum*, *Halicorarum* et *Halitheriorum tapirino* subsimile. Narium apertura externa *Tapirorum* ab ossibus nasalibus brevibus, sursum tendentibus, supra parum obtecta, magna (in *Sireniis* omnino adhuc major) directione et quodammodo etiam figura *manatinae* et *rhytineae* satis respondet; *Halitheria* et *Halicorae* omnino, sicuti e *Pachydermatum* numero *Elephanti*, *Rhinocerotes*, *Hippopotami* et *Sues* directione ejus et figura magis aliena omnino satis recedunt. Cavitas narium supra alveolos lateribus in *Tapiris* et reliquis *Pachydermatibus* semper, in *Sireniis* plerumque, excepta scilicet *Halicore*, lamina perpendiculari ossea clausa; ita quidem ut ossis palatini et maxillae partis perpendicularis brevitate *Manati*, et ut videtur etiam *Halitheria*, *Pachydermatibus* (nominatim *Tapiris* et *Rhinocerotibus*) similiora sint quam *Rhytinis*, partibus dictis perpendicularibus, altioribus instructis. Conchas ethmoidales plures, subparallelas, evolutas et in *Manatis* et *Rhytinis* et *Halitheriis* et in *Tapiris* atque *Rhinocerotibus*, praesertim vero quoad formae et magnitudinis similitudinem in *Elephantis* videmus; *Tapirorum* conchae tamen figura magis aliena a *rhinocerotinis* et *sireninis*, invicem similioribus, differunt. Annulo orbitali plus minusve amplo, postice aperto et arcus zygomatici lati, parte sua temporali compressi, descendentis ratione *Halicore*, *Rhytina* atque *Halitheria* ad *Tapiros* accedunt. Os zygomaticum in his quoque supra processulo orbitali minimo est instructum. Fossis temporalibus magnis, cum orbitis prorsus confluxis et arcus zygomatici posterioris dimidii ratione generali *Rhytinae*, *Halitheria* et *Halicorae Tapiris* paulo magis sunt connata quam *Manati*. Dentium molarium coronis subtumidis, plus minusve tranversim divisis, *Sirenia* dentata omnia, exceptis scilicet

1) E *Tapirorum* genere *Tapirus indicus* cranii et ossium plurium (sicuti processuum spinosorum dorsalium et lumbalium, nec non scapulae et extremitatum anteriorum) ratione *americano* propius ad *Sirenia* accedit, quare quae de affinitate dicta sunt ad *indicam* speciem potissimum erunt referenda.

tantum *Rhytinis*, dentium vero molarium coronis non solum jugis transversis divisis, sed radicibus nonnullis suffultis *Manati*, et ex parte saltem etiam *Halitheria*, *Tapiris* appropinquantur, etiamsi dentium molarium coronarum ratione *Sireniorum* genus modo dictum ad *Hippopotamos* magis spectet. Mandibulae processus coronoideus in *Tapiris*, ut in omnibus *Pachydermatibus*, *Rhytinae* et *Halicores* instar perpendicularis est. In universum tamen, differentiis pluribus omnino exceptis, mandibula *manatina* longitudine majore, altitudine minore et anguli forma ad *tapirinam* magis accedit. Quoad partes sceleti reliquas *Sirenia* cum *Tapiris* in universum characteribus illis supra indicatis (cf. Cap. I.) conveniunt, quibus *Sirenia* cum *Pachydermatibus* consentiunt. Vertebrarum cervicalium numero septenario praevalente, sicuti numero costarum (18—19) satis aequali, costae primae cum 7 vertebra colli articulatione *Rhytina*, *Halicore* et *Halitherium*, sterno e partibus nonnullis composito *Halicore* et *Halitherium*, costis angustis *Halicore* et ex parte *Halitheriorum* genus, nominatim, ut videtur, subgenus vel genus *Cheirotherium*, *Tapiris* satis appropinquantur. *Halicore* et *Tapirus indicus* deinde vertebrarum colli et lumbalium processuum transversorum figura et directione quodammodo conveniunt. *Tapiri* quoque et *Hippopotami*, ex parte etiam *Rhinocerotes*, cum *Sireniis* (*Halicoris* et *Rhytinis* praesertim) processuum spinosorum vertebrarum dorsalium posteriorum et lumbalium latitudine, brevitate et ex parte etiam directione mutuam quandam affinitatem praebent. Scapula, humerus, ulna et radius *Tapiri* figura generali et brevitate (trochlea divisa excepta) partibus analogis *Sireniorum*, nominatim *Manatorum*, haud dissimilia sunt. Ulna et radius *Tapiri* praeterea situ propinquo *Rhytinam* et, ut videtur, etiam *Halitheria* revocant.

B. *Tapirorum sceleti a Sirenino differentiae.*

Tapirorum cranii pars cerebralis multo angustior, praesertim posteriore parte, sed ibidem insimul magis sursum elevata, et praeterea saepe crista centrali, verticali (in *Sireniis* nondum observata, in *Manatis* omnino quodammodo indicata), altissima vel depressa superatur. Pars temporalis et frontalis convexiores, facialis vero basi et medio angustior. Figura generalis cranii *tapirini* igitur a *manatina* in universum valde diversa invenitur; quae quidem differentia etiam ossium ejus singulorum ratione notatu dignissima probatur. Ossis occipitis corpus lateribus longe fortius impressum, processibus mastoideis elongatis et acuminatis (non obtusis) distinguitur. Squama ossis occipitis altior et multo angustior, postice fortiter fossa longiore, sed angustiore impressa et excavata, temporalis vero longior et crista transversa occipitalis altissima, retrorsum curvata, sed multo angustior apparet. Pars petrosa ossis temporum libera quidem, sed minor, et nec ipsa, nec annulus tympanicus ejus tumorem offerunt. Interstitium ipsam ambiens longius et angustius quam in *Sireniis* invenitur, sed paulo magis antrorsum propagatur quam in his. Ossa bregmatis tetragona, in cranii facie superiore altiora, lateribus convexiora, dimidio posteriore inferiore deorsum magis propagata et convexiora. Ossa frontis supra subtumida, vel tumida, convexa, partem lateralem satis elongatam, infra multo latiorem praebent. Ossa

nasalia triangularia, subcordata, arcuata, supra convexa, sursum, sed satis horizontaliter, directa et lateribus devexa conspiciuntur. Ossa maxillaria majora, antrorsum multo magis extensa, antice vero lateribus convexiora sunt et maximam rostri partem formant. Ossa intermaxillaria supra convexa, lateribus parum compressa, longe breviora, postice acuminata, ab orbita et fronte remotissima, narium aperturae longissimae partis apicalis anterioris latera, a maxillaribus tantum terminata, directe haud ambiunt. Narium apertura externa amplissima, oblonga, subpyramidalis, elongata, subarcuata, antrorsum fortiter declivis, supra biangulata, antice in acumen longissimum, triangulare, satis horizontale, fere supra caninos desinit. Foramen infraorbitale mediocre ante orbitam conspicuum. Processus zygomaticus maxillae brevissimus, latissimus, subpyramidalis, antice humilior, retrorsum vergit. Arcus zygomaticus deorsum quidem fortiter descendit, ut in *Sireniis*, sed anteriore inferiore parte minus prominet, nec non humilior, quam in his invenitur. Fossa temporalis altissima, sursum ad cranii lineam mediam usque extensa, sensu obliquo antrorsum et deorsum insimul magis declinata est. Basis cranii pariter vario modo a parte analoga *Sireniorum* recedit. Pars occipitalis et temporalis angustiores, sed longiores sunt. Alae magnae ossis sphenoidei, parte posteriore praesertim, longiores apparent. Fossae glenoidales mandibulares minus distantes, profundiores, postice processu alto et lato, magno, *Sireniis* deficiente, terminantur. Processus pterygoidei basi minus distantes, limbo posteriore tenuiores, inferiore extrorsum subrevoluti cernuntur. Foramen rotundum postice sejunctum, antice cum fissura orbitali superiore confluxum videmus. Choanarum apertura antice multo amplior, subtetragona a vomere magis deorsum prominente fortius sejungitur. Ossium palatinorum partes horizontales, tetragonae, multo latiores quam in *Sireniis*, in marginis posterioris interna parte fortiter sunt emarginatae, quare postice arcuatae. Fossarum temporalium profundarum apertura inferior ovato-subcordatam praebet figuram. Molarium partes alveolares postice, ubi valde prominent, multo magis quam parte anteriore distant. Pars palatina maxillarum longior quam in *Sireniis*, satis lata (multo latior quam in *Sireniis*) fere totum foramen incisivum, excepto margine anteriore, ambiens, parte posteriore, pone foramen incisivum, fortissime impressa est. Ossium incisivorum pars palatina brevissima, quare anteriorem tantum limbum foraminis incisivi componens, in medio tantum excavata observatur. Mandibulae satis elongatae anterior pars multo humilior et angustior, nec non symphysi humilissima, brevi, infra satis rotundata et convexa munita apparet. Ramorum margo inferior subarcuatus et convexus, haud emarginatus est. Pars ascendens, satis lata, fossa profunda, imo adeo multo profundiore quam in *Halicore*, facie exteriore impressa cernitur. Dentes incisivi in utriusque maxillae utroque latere seni adsunt, quorum duo medii utriusque lateris scalprum latum, attenuatum offerunt, externi vero acuminati, laniariis subsimiles apparent, ita quidem ut externorum maxillares mandibulares magnitudine longe superent. Laniarii $\frac{1+1}{1+1}$, quorum superiores inferioribus longe breviores et angustiores sunt. Molares $\frac{7+7}{6+6}$ diastemate arcuato a caninis sejunguntur. Molarium superiorum, radices quaternas praebentium, tres anteriores faciem coronae externam eminentiis

conicis binis et elevatione basali anteriore, internam vero duabus eminentiis conicis munitam offerunt, reliquae vero tetragonae juga transversa carinato-compressa, subarcuata bina et parietes flexuosos habent. Molares mandibulares, quorum primus sequentibus major, nominatim longior, triradicati, superioribus sublongiores sunt et jugis transversis, postice subconvexioribus, haud impressis, distinguuntur. Molares decidui $\frac{4\,4}{3\,3}$.

Sceletum trunci *Tapiri* satis humile cum *sirenino* comparatum differentias speciales in reliquis quoque *Pachydermatibus* omnino ex parte observandas, memoratu dignas plures obtulit. Vertebrarum corpora, exceptis caudalibus, facie anteriore valde convexa (capitata), posteriore vero excavata a *sireninis* et nonullorum aliorum *Pachydermatum* (*Hippopotamorum* e. c) distinguuntur. Atlas processibus pterygoideis longioribus et multo latioribus quam in *Sireniis*, brevioribus tamen quam in aliis *Pachydermatibus* instructus est. Processus spinosus brevis ejus crista humili, crassa repraesentatur. Processus spinosus epistrophei longus, reclinatus, subtriangularis, antice humilis, postice altus et incrassatus, apice bifidus apparet. Processus transversi vertebrae colli 3—6 antice et postice fortiter angulati *manatinis* et *rhytineis* figura subsimiles, sed longiores et fortiores sunt. Vertebrarum colli 6 et 7 processus spinosos longos, 3, 4 et 5 vero breves, *Sireniorum* tamen omnes longiores habent. Vertebrarum 18—20 dorsalium corpora ut in *Subus* pone processuum transversorum basin canali, in *Sireniis* excisura tantum repraesentato, sunt perforati. Vertebrarum dorsalium anteriorum processus spinosi parum lati, subacuminati, breviores quam in *Rhinocerotibus*, *Subus* et *Elephantis*, in vertebra 2 vel in 2, 3 et 4 longissimi, in reliquis gradatim breviores, sed latiores reperiuntur. Vertebrarum dorsalium postremarum et lumbalium processus spinosi lati, breviusculi, invicem paulo magis quam in *Sireniis* approximati, retrorsum directi, satis humiles apparent. Vertebrae lumbales, quarum processus transversos latitudine mediocres invenimus, 4—5. Os sacrum e vertebris 5—7 compositum est. Pars sceleti caudalis e vertebris 12—20 constat, quarum anteriores processibus transversis brevibus et spinosorum loco cristis sunt munitae, terminales vero subteretes, insimul autem angustae, elongatae et plus minusve, nominatim anteriores earum, angulatae, processibus dictis carent. Costarum angustarum 18—20 paria observamus, quorum vera sunt 8. Sternum e partibus 5—6 compositum, altum, processu xiphoideo subhorizontali excepto, lateribus carinato-compressum videmus. Scapula spathulata, modice vel satis elongata in *Tapiro indico*, ubi latior, marginis etiam anterioris ratione, sicuti crista subcentrali, in medio retrorsum revoluta eoque plus minusve hamata instructa *manatinae* subsimilis cernitur; scapula *Tapiri* tamen crista a margine superiore incipiente, sicuti nonullis aliis characteribus, processu coracoideo breviore, sursum versus marginem anteriorem curvato, acromii defectu, nec non parte superiore et posteriore diversa apparet. Humerus, longitudine *manatino*, tuberculo majore, infra haud hamato, vero insimul etiam *rhytineo* similior quam reliquorum *Sireniorum*, trochlea duplice (i. e in partem majorem et minorem ut in *Sue*, *Hippopotamo* et *Equo* diviso) a *sirenino* differt. Ulna in medio triangularis, inter angulos excavata et olecrano magno, basi fortiter compresso instructa est, etiamsi situ radio propinquo ad

sireninam accedat. Radius faciem anteriorem satis convexam, posteriorem satis excavatam et partem superiorem extus valde prominentem, fere rectangulam praebet. Carpus *sirenino* subangustior cum tarso validus. Ossa carpi 8, in prima serie ex osse naviculari, lunato, triquetro et pisiformi valde longo, in secunda ex osse multangulo interno, libero, rudimentum digiti interni forsan indicante, dein, multangulo minore, capitato et hamato constant. Ossa metacarpi 4, oblongo-tetragona, supra plana. Pollex nullus. Digitus 2 (tertius aliorum mammalium) reliquis major et longior, primus (internus) tertio (quarto aliorum mamalium) major, externus (4) igitur reliquis minor. Phalanges digitorum basales et mediae maximae, supra planae, reliquae parum convexae. Phalanges terminales digitorum mediorum dilatatae, externi trigonae. Pelvis multo latior et amplior quam in *Subus* et *Equis*, angustior tamen et sublongior quam in reliquis *Pachydermatibus* viventibus; ossa ilium et ischii minora quam in his, majora quam in illis offert. Femoris, *elephantino* longe brevioris, reliquorum *Pachydermatum* vero sublongioris et gracilioris, caput convexissimum, collo longo, compresso suffultum, trochanter major pyramidalis cristam infra trochanterem tertium, hamatum emittentem ostendit. Tibia in medio angulata fossa poplitea et fibulari distincta, nec non facie articulari inferiore profunda gaudet. Fibula angusta a tibia, praesertim in parte superiore, valde sejuncta. Ossa tarsi 6, biseriata ex astragalo, calcaneo, osse naviculari, cuboideo et cuneiformibus duobus (secundo et tertio) componuntur et metacarpinis sunt paulo validiora. Ossa metatarsi 3, quorum medium maximum, supra depressum; internum, externo longius, interna, externum vero externa facie devexum conspicitur. Phalanges mediae digiti medii supra planae, externi et interni convexae. Phalanges terminales rotundatae. Digiti medii phalanx terminalis latior, postice aequaliter et breviter angulata, interni angulo posteriore interno, externa externo fortius angulata.

Caput III.

Rhinocerotum sceleti cum sirenino affinitates ejusque differentiae speciales.

A. *Rhinocerotum sceleti cum sirenino affinitates speciales* [1]).

Rhinocerotis, nominatim *javanici* et *africani*, cranium partis cerebralis, praecipue ossium bregmatis et ex parte ossis occipitis corporis et squamae, sicuti ossis temporum squamae, praesertim vero etiam partis ejus petrosae, mobilis, interstitio haud clauso cinctae,

1) Notandum videtur *Rhinocerotis javanici* sceletum et cranii figuram cum reliquis partibus e viventium specierum numero *Sireninis* esse affiniora quare osteologicae affinitates inter *Sirenia* et *Rhinocerotes* observatae ad hanc speciem potissimum referendae. E specierum exstinctarum numero contra *Rhinoceros* (*Aceratherium*) *incisivus* Kaupii (*Bronn Leth. XLVII, fig. 2*) narium apertura sursum valde extensa, cornu defectu, et pedibus, ut videtur, tetradactylis propius ad *Sirenia* accessit.

nec non ossis sphenoidei corporis formatione, porro narium apertura externa maxima, fissura orbitali superiore semilunari (*rhytineae* simili) ab orbita, postice tota aperta, remotissima, arcu zygomatico forti, valde elongato, processus zygomatici ossis temporum longissimi, ad orbitam usque elongati, et fossae temporalis oblongae, infra sensu fere horizontali antrorsum tendentis figura, osse zygomatico valido denique *Sireniis* in universum, ex parte vero *Rhytinae* et *Halitheriis* praecipue appropinquatur. Mandibula partis adscendentis latitudine *sireninae* affinis est. Laniariorum defectu completo et dentium incisivorum in nonnullis *Rhinocerotum* speciebus (*R. africano*, *simo* et *tichorchino*) abortu completo *Rhinocerotes* pariter ad *Sirenia* accedunt. — Columna vertebralis quoque, praeter similitudines osteologicas *Rhinocerotibus* cum aliis *Pachydermatibus* communes, affinitates quasdam speciales quoque obtulit. Processus spinosi breves, satis lati vertebrarum dorsalium mediarum et posteriorum, nec non lumbalium *Sirenia* omnia, vertebrarum dorsalium et lumbalium brevitas et latitudo earum genera eorum plura, vertebrarum dorsalium omnium corpora plus minusve compressa praecipue *Manatos*, vertebrae lumbalis primae processus transversus acuminatus *Halicorem* revocant. — Extremitates scapulae figura, et humeri, ulnae atque radii brevitate, sicuti crassitudine et forma generali, cum *Sireniorum* partibus homologis satis conveniunt. Humerus trochlea simplici et figura generali cum *Sireniis* omnibus, brevitate magis cum *halitherino* et *rhytineo*, praesertim vero (quum tuberculum majus ejus infra hamatum sit) cum *halicorino* et *halitherino* consentit. Radius, ut in longe plurimis *Sireniis* et *Pachydermatibus*, (excepta scilicet *Halicore* et *Elephantis*) ulna infra latior.

B. *Sceleti Rhinocerotum a sirenino differentiae.*

Cranium *Rhinocerotis*, etiamsi affinitates supra indicatas cum *Sireniis* offerat, nihilominus tamen forma generali elongata, oblongiore, parte cerebrali posteriore et nasali magna valde elevatis, frontali autem plus minusve depressa, mandibulari longiore, sicuti parte occipitali (ob cristam ejus transversam maximam ab ea et ab ossibus vertebralibus et squama temporali retrorsum valde adscendentibus formatam) rationem *Sireniis* et maxima ex parte etiam aliis nonnullis *Pachydermatibus* alienam (*suillam*) ostendit. *Rhinocerotum* cranium praeter hasce differentias vero etiam alias multas praebet. Ossis occipitis squama altissima, lata, fortius (quam in *Sireniis*) saepe antrorsum inclinata (quare hac directione squamae *Cetaceorum* similior quam *sirenina*) fossaque profundiore, supra latiore munita est. Condyli et processus mastoidei occipitales valde prominent. Pars frontalis, ob ossa frontalia longa, ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ cranii longitudinis occupantia) et parte anteriore superiore praesertim lata, in partes cranii laterales anteriores valde extensa, ambitum magnum offert. Ossa frontalia ceterum margine anteriore (nasali) lato, recto et truncato, processibus orbitalibus brevibus vel brevissimis, et facie superiore plerumque cornu insertione aspera distinguuntur. Meatus auditorii externi ossei sursum et extrorsum valde prominent. Processus pterygoidei ossis sphenoidei tenuiores, minus distantes, longiores magis antrorsum diriguntur. Ossa faciei pariter figuram peculiarem et alienam ostendunt. Ossa nasalia maxima, triangularia apice

deorsum arcuata et eacum supra narium aperturam atque ossa intermaxillaria conspicua, dissepimento osseo interdum suffulta, in facie superiore, cornu affixioni plerumque destinata, plerumque aspera. Ossa maxillaria maxima, altissima, partibus alveolaribus tumidis, amplioribus quam in *Sireniis*, munita, intermaxillaribus brevissimis, interdum minimis, multo, plus quadruplo, longiora, latiora et altiora sunt; quare pars maxillaris antenasalis cum parte sua palatina brevissima et humilissima. Orbitae satis parvae. Fossae temporales magnae, parte posteriore sursum valde propagatae et dilatatae. Processus zygomaticus maxillae brevissimus cum osse zygomatico magno, validissimo, antrorsum et deorsum parum prominet, imo potius impressus est. Arcus zygomatici minus quam in *Sireniis* distantes, sed fortius introrsum inclinati pauloque breviores et antice plerumque humiliores sunt. Os lacrymale facie externa lamellosum, subtetragonum, altius quam longum, satis magnum, canali satis amplo perforatum, in cranii facie externa valde conspicuum et tuberculo marginali ante canalem munitum observatur. Canalis infraorbitalis apertura externa oblonga, perpendicularis, longe ante orbitam pone narium aperturam conspicua. Pone faciem mandibulae articularem profundam e processu zygomatico ossis temporum processus maximus, longitudine insignis, curvatus emergit cavitatem dictam postice terminans. Palatum osseum latius ab ossibus palatinis et parte palatina maxillarum fere tantum componitur, ita ut ossa intermaxillaria limbum ejus anteriorem tantum constituant. Foramen incisivum magnum, rostri anteriori margini proximum, antice latius, postice acuminatum, maxima ex parte a maxillis inclusum est. Choanarum apertura longa, oblongo-tetragona, antice latior quam in *Sireniis* a vomere valde prominente superiore suo dimidio fere tota dividitur. Mandibula antice dilatata, tetragona, plerumque humilis, in speciebus dentibus incisivis destitutis vero humillima, margine inferiore plus minusve arcuato et symphysi lata, humili vel humillima, sensu horizontali infra depressa et compressa munita conspicitur. Angulus mandibulae latitudine mediocris vel debilis, rotundatus. Molares, nominatim in interiore facie coronae, jugis binis obliquis et flexuosis, in exteriore integra, latiore, sulcato-impressa autem plicis in dentibus plus minusve integris subtridentatis, flexuosis, introrsis, substantiae vitreae instructi, *halitherinis* quidem quodammodo subsimiles, satis tamen diversi et ad *Ruminantium* formam quodammodo tendentes, sed his quoque valde dissimiles inveniuntur. Dentium formula $\frac{4,0,7}{4,0,7}$ vel $\frac{0,0,7}{0,0,7}$.

Columna vertebralis et extremitates *Rhinocerotum* pariter non solum differentiis cum aliis *Pachydermatibus* ipsis communibus, sed etiam ipsis peculiaribus a *Sireniorum* partibus respondentibus distinguuntur. Vertebris omnibus, exceptis caudalibus (antice et postice planis), facie anteriore capitatis, postice excavatis *Rhinocerotes* ad *Tapiros* et *Equos* accedentes non solum a *Sireniis*, sed etiam ab *Elephantis*, *Subus* et *Hippopotamis* recedunt. Atlas processibus transversis maximis, fere rectangulis, corporis longitudinem aequantibus et processu spinoso humillimo, cristato munitus invenitur. Epistropheus faciebus articularibus atlanticis latis, satis planis, processibus transversis planis, angustis, tenuibus, retrorsum directis, haud angulatis, brevibus et processu spinoso satis alto, postice, ut in *Tapiro*, tumido, sed humiliore instructus est. Vertebrae colli 3 et 4 processus spinosi angusti, breves, multo

altiores tamen quam atlantis sunt. Vertebrae colli 5 et 6 processus spinosi antecedentibus longiores, sed magis acuminati inveniuntur. Vertebra colli tertia, quarta, quinta et sexta processus transversos latos, apice in angulum anteriorem seu superiorem minorem, et posteriorem seu inferiorem majorem extensos offerunt. Vertebrae colli septimae processus transversus antecedentibus multo minor et simplicior. Vertebrae dorsi 18—20. Vertebrarum octo vel novem dorsalium anteriorum processus spinosi elongati, latitudine mediocres, apice satis acuminati et subtumidi, imo anteriores eorum interdum apice tumidi et subbifidi. Secundus et tertius omnium longissimi, primus secundo brevior, secundus quarto longitudine minor. Reliqui ad 9 longitudine gradatim decrescentes. Inde a 10 ad 11 satis lati vel lati, humiles, plus minusve sibi invicem approximati pariter retrorsum diriguntur. Vertebrae lumbales 3—4 dorsalibus subbreviores et sublatiores sunt. Primae earum processus transversi elongati, oblongi et acuminati, secundae breves et acuminati, reliquorum satis breves et lati conspiciuntur. Os sacrum subabbreviatum, brevius quam in *Hippopotamo*, e vertebris quatuor ad quinque coalitum est. Vertebrae caudales 22 ad 26; basales i. e. dimidii caudae basalis, satis latas et crassas processibus transversis et spinosis superioribus instructas, apicalis caudae dimidii vero elongatas et angustas, angulatas vel (nominatim terminales) subteretes vel teretes reperimus. Costarum curvatarum, plus minusve latarum, sed latitudine mediocrium, 18—20 paria. Scapula spathulata, plus minusve elongata, crista centrali e medio vel supra medium (acromii obsoleti loco?) postice processum hamatum, longissimum et latum, in *Manatis*, acromio distincto munitis, parum indicatum, emittit. Ossa extremitatum brevia, sed valida. Humerus supra latissimus, compressus, tuberculo majore magno, infra obtuse uncinato et parte inferiore lata, atque trochlea fortissima, sed simplice munitus est. Radii corpus postice plus minusve planum, sed arcuatum; antice convexum; ejus extremitas inferior vero latissima. Ulna trigona, arcuata, facie anteriore plana, posteriore angulata, olecranum dimidio basali compressum, apicali vero tumidissimum possidet. Ossa carpi biseriata novem, quorum 7 (in prima serie os naviculare, semilunare, triquetrum et pisiforme, in secunda serie os multangulum minus, capitatum et hamatum) genuina, duo vero accessoria sunt, i. e talia, quae cum digitorum ossibus metacarpi haud conjunguntur, quorum unum, cum ossis navicularis et multanguli facie externa tantum conjunctum, pro pollicis, alterum vero, ossi hamato adhaerens, pro digiti minimi indicio cum Cuviero haberi posset; nisi accessoriorum primo loco commemoratum pro multangulo majore libero, alterum pro accessorio (ossibus accessoriis aliorum mammalium analogo) declarare velimus. Digiti terni (quorum medius longissimus) ossibus metatarsi satis brevibus, validis, satis latis, crassis, quorum internum introrsum, externum extrorsum curvatur, porro phalangibus brevissimis, crassis, fere latioribus quam longis, omnibus supra in medio impressis sunt muniti. Phalanges terminales latae, imo phalange antecedente latiores, et omnes margine libero rotundatae et asperae inveniuntur. Phalanx terminalis medii digiti postice aequaliter angulata, sed digiti externi posteriorum angulorum externus, interni vero internus valde elongatus. Pelvis brevior quam in *Hippopotamo*, *Subus* et

Tapiro, ob ossa ilium latissima, abbreviata et extrorsum valde spectantia, tamen longe amplior, quare, ad *elephantinorum* ex parte accedens. Ossa ischium late expansa *hippopotameis* breviora. Ossa ischium et pubis postice valde extrorsum spectantia, ossa pubis infra arcuata, antice in medio plus minusve in processum uncinatum prominentia. Femur validum, plus minusve abbreviatum, latum et compressum, antice supra planum, infra et in medio satis convexum, capite convexo, sed collo compresso, brevissimo, fere deficiente, nec non trochantere fortissimo, infra compresso, extrorsum fortiter amoto, infra in cristam, processum uncinatum (trochanterem tertium quodammodo) emittente continuato condylisque admodum convexis gaudet. Tibia brevis, satis lata, antice supra carinata, infra et facie posteriore plana, fibulae mediocri infra et supra intime approximata observatur. Ossa tarsi 7 invenimus, scilicet calcaneum, astragalum, os naviculare, os cuboideum et duo cuneiformia (secundum et tertium). Cum osse cuneiformi externo (secundo) digitorum internus, cum interno (tertio aliorum animalium) medius, cum osse cuboideo denique externus articulatur. Cum osse cuneiformi externo (secundo) os liberum, i. e cum digitorum nullo conjunctum, pro digiti vestigio vel potius pro osse cuneiformi primo libero, accessorio declarandum articulatur. Ossa metatarsi 3, quorum medium, reliquis longius, faciem superiorem planam praebet. Phalanges digitorum ternorum brevissimae, supra in medio impressae. Phalanges terminales margine libero rotundatae ibique reliquis phalangibus latiores.

Caput IV.

Hippopotamorum sceleti cum Sirenino affinitates et differentiae speciales.

A. *Hippopotami sceleti cum Sirenino affinitates.*

Jam praeteritorum seculorum naturae scrutatorum nonnulli, quibus *Sireniorum* et *Hippopotamorum* exactior cognitio erat ignota, verisimiliter ob *Boum aquaticorum* nomen ambobus ab ignaris tributum, animalium dicta genera appropinquarunt. (cf. Blainvill. Ostéogr. Gravigr. Siren. p. 9). Recentiorum quidem plures structuram externam et anatomicam veteris ignotam considerantes *Sireniorum* cum *Pachydermatibus*, igitur etiam cum *Hippopotamis*, affinitatem in universum quidem agnoverunt vel probarunt, de specialibus tamen *Hippopotami* cum *Sireniis* affinitatibus et differentiis nemo, quantum scio, ne Blainvillius quidem, hucusque disseruit, etiamsi, praeter differentias maximas, affinitatum specialium quoque notae plures inter utramque animalium divisionem inveniantur.

Cranii *Hippopotami* figura generalis obiter considerata a *Sireniorum* cranio diversissima quidem apparet (cf. Sect. B). Nihilominus tamen *Hippopotami* capsula cerebralis, admodum lata et humilis, accuratius cum *manatina*, *halitherina* et *rhytinea* comparata similitudinem quandam generalem manifestat. Alios characteres, affinitatem majorem vel minorem

probantes, offerunt squama ossis occipitis in medio latissima, satis humilis, ossa parietalia brevia, porro processus orbitalis ossium frontis brevis quidem, sed valde sejunctus, dimidio externo valde dilatatus, deorsum arcuatus, quare orbitae annuli parietem superiorem fere ut in *Manatis* formans, et os zygomaticum cum processu temporali-zygomatico (in *Hippopotamo* omnino longe breviore et minore) validum, a cranio valde distans, orbitae annulum postice, ut in *Manatis*, processu postorbitali evoluto ex parte claudens, deinde maxillae superioris pars alveolaris ampla, multo minus omnino facie externa sejuncta, parte posteriore processibus pterygoideis satis propinqua et ossa incisiva, ut in *Halicore* et *Halitheriis*, dentibus validis, prominentibus, laniarios aemulantibus, instructa, mandibulae denique altae, etiam in symphysi processu mentali humili postice munita, satis elevatae, validissimae, a latere inspectae figura generalis, nominatim vero posterioris ejus dimidii margo inferior excisus et angulus latissimus ad *halicorinum* adeo quodammodo figura accedens. Molares radicati coronis basi plus minusve rotundatis, in juga transversa crassiora omnino divisis, in facie tritoria modice detrita plicatis muniti, non solum in universum *manatinos* et *halitherinos* figura generali revocant, sed etiam accuratius considerati, ob, jugorum transversalium rationem, substantiae vitreae plicas flexuosas in coronis parum vel modice detritis praebentem, *halitherinis* ita similes apparent, ut *Halitheriorum* dentes, imo adeo a Cuviero, pro *hippopotameis* ex parte sint declarati. Numero molarium septenario ceterum *Hippopotami Halitheriis* quodammodo pariter appropinquantur. — Columna vertebralis *Hippopotami* parte cervicali brevi, e vertebris brevibus, satis angustis, majoribus omnino quam in *Sireniis*, composita, porro vertebris dorsalibus et lumbalibus in facie anteriore et posteriore corporis planis, nec non canalis loco pone processus transversi basin excisis, deinde vetebrarum dorsalium mediarum et posteriorum, sicuti lumbalium, processibus spinosis satis latis et brevibus, *sireninae* in universum, processibus transversis vertebrarum lumbalium latis autem *rhytineae* appropinquatur. Costae *Hippopotami* latae *Manatos*, *Rhytinam* et *Halitheria* genuina, costae ejus primae cum vertebra colli 7 articulatio *Halicorem*, *Rhytinam* et *Halitheria*, sternum ejus angustum, compositum vero *Halicorem* et *Halitheria* revocant. Scapula[1]) *Hippopotami rhytineae* figura similis margine anteriore, angulo posteriore superiore paulo magis prominente, et processu coracoideo (ut in *Manatis* et *Halicore*) majore magisque uncinato tantum differt. Humerus brevitate, crassititudine et figura generali ossi analogo *Rhytinae*, *Halicores* et *Halitherii* similis, a *Sireniis* omnibus partis inferioris trochlea duplici, ab *Halicore* et *Halitheriis* praeterea vero etiam tuberculo majore haud hamato tantum recedit. Ulna et radius *Hippopotami* figura generali, brevitate, quodque arcte juxta posita et invicem parallela, imo interdum invicem coalita sint, *sireninis* in universum pariter valde appropinquantur, *rhytineis* tamen et *halitherinis* vicinitate et figura similiores apparent quam *manatinis* et *halicorinis*; ab *halicorinis* vero in eo recedunt, quod radius, ut in

1) In universum quidem *Hippopotami* cum *Rhinocerotibus* et *Subus*, praesertim africanis, inter *Pachydermata* extremitatum brevitate distincti, hac ratione *Sireniis* appropinquantur, imo ossium singulorum eas componentium figura propius ad *Sirenia* accedunt reliquis *Pachydermatum* generibus adhuc viventibus.

Manato et *Rhytina*, parte inferiore latior inveniatur. Pedes anteriores digitis quaternis et forsan pollicis rudimento muniti, nec non phalangum terminalium figura et parvitas, de *Sireniis* pariter monerent.

B. *Hippopotami sceleti a Sirenino differentiae.*

Etiamsi *Hippopotami* affinitates speciales ad *Sirenia* spectantes, ex parte forsan a vitae genere ejus, magis quam in reliquis *Pachydermatibus* aquatico, quare *Sireniorum* similiore, ex parte fortasse ab *Hippopotamorum* corporis forma humiliore et torosiore ad *sireninam* pariter magis accedente derivandas, haud paucas offerant; sceleti tamen eorum structura tota accuratius considerata differentias inter ipsos et *Sirenia* observandas longe plurimas ostendit. Non mirum igitur, quod affinitates supra allatae hucusque nondum sint expositae.

Cranii *Hippopotami* habitus, ut supra jam innuimus, omnino totus *sirenino* alienus, fere suillus, nominatim fere ut in *Phacochoeris* comparatus, late elongato-tetragonus, subpyramidalis, valde depressus parte posteriore et anteriore altitudine fere aequalis, parte frontali tantum parum depressus, in medio tamen angustior, antice valde dilatatus. Pars cerebralis brevissima, circiter $\frac{1}{3}$ tantum cranii longitudinis aequalis, multo brevior, sed altior et supra cristata, meatibus auditoriis osseis, angustis, laminis suffultis, sursum et extrorsum valde prominentibus distincta. Crista occipitalis arcuata, retrorsum curvata, brevis, in medio emarginata, postice quidem prominens, sed condylos haud superans. Fossae temporales profundae sensu obliquo sursum et retrorsum ad cranii lineam mediam spectantes cum arcu zygomatico, parte posteriore praesertim, fortissimo extrorsum directo, ut in Subus, brevissimi. Pars verticalis cum frontali brevissima, frontalis tamen insimul lata, latior quam longa. Pars facialis basi fere tetragona, anterior tumida, apice subtruncata et emarginata, ob incisivorum et laniariorum magnorum alveolis amplis insertorum praesentiam, fere duplo latior quam media. Narium apertura externa subtetragona, antrorsum tantum hians, supra ab ossibus nasalibus longissimis prorsus obtecta. Ossis occipitis et sphenoidei corpus cum alis sphenoideis parvis atque humilibus brevia. Processus pterygoidei brevissimi, humiliores, debiliores. Ossa frontalia brevissima, latissima, plus duplo breviora quam lata in medio depressa, sed processu orbitali magno, arcuato, orbitae annuli parietem superiorem formante munita, margine anteriore profunde excisa. Ossa bregmatis satis tetragona, convexa, brevia, frontalibus tamen supra longiora, sed multo angustiora, supra in cristam brevissimam, antice cum frontalibus ab ipsis formatam, connivent. Ossium temporum squama brevissima et humilis est; eorum pars petrosa haud libera, dimidio inferiore compressa, angusta, haud tumida, antice acuminata, infra in laminam sub meatu auditorio adscendentem, parte externa bipartitam continuata vero extrorsum processus forma prominet. Meatus auditorius angustissimus apertura parva hiat. Processus zygomaticus ossis temporum brevis, validus, compressus, angulo obtuso extrorsum fortissime spectat. Fovea glenoidalis mandibulae ejus postice processu lato, sed humillimo, in *Manatis* leviter indicato, terminata. Conchae ethmoidales utroque latere in massam fere reticulato-

cellulosam, sed e cellulis numerosis, satis amplis, irregularibus compositam conjunctae[1]). Orbitae annulo osseo a processu orbitali sursum valde directo extrinsecus clausae infundibuliformes, longissimae et profundissimae pariete interno postice subcristatae, parte superiore externa arcuata praesertim multo magis quam in *Manatis* prominent. Ossa lacrymalia intus excavata laminae satis insignis, in annulo orbitali tamen angustae, forma in cranii facie superiore ante orbitam conspicua, canali sunt perforata. Maxillae maximae, anteriore praesertim parte magnae (longe majores, nominatim longiores et altiores quam in *Sireniis*), apicibus laniarios foventibus extrorsum diriguntur. Partes earum alveolares in faciei cranii externae anteriore et media parte non prominentes et quodammodo sejunctae inveniuntur, sed ut in *Rhinocerotibus* et *Subus* partis malaris parietis continuationem formant. Ossa intermaxillaria brevia, humilia, antice latiora et tumida, partem posteriorem triangularem, brevissimam, a fronte remotissimam, molari anteriori oppositam, narium aperturae apicem tantum ambientem offerunt. Ossa nasalia recta, oblonga, angusta, longissima, supra plana, postice latiora, cranii dimidiam longitudinem sua longitudine superantia, margine inferiore externo (in narium cavitate) appendice curvata, elongata, conchae simili, instructa narium cavitatem totam supra obtegunt. Palatum osseum oblongum, rectum, inter molares paulo latius quam in *Sireniis* apparet. Pars palatina inter laniarios et incisivos obvia parte palatina intermolari multo latior margine anteriore emarginata est. Foramina incisiva brevia, oblonga, bina, maxima ex parte ab osse intermaxillari formantur. Choanae tetragonae, retrosum valde directae a narium apertura externa remotissimae, orbitaé posteriori dimidio tamen oppositae inveniuntur. Concha inferior elongata, revoluta, oblonga. Mandibulae rami alti, valde distantes, fere paralleli; processus ejus coronoideus satis mediocris, fere parvus, uncinatus; processus condyloideus satis latus; pars adscendens brevis, lata; angulus latissimus, infra antrorsum hamatus est, symphysis vero, satis humilis, tetragona, latissima, propter laniarios et incisivos magnos latior quam in aliis mammalibus observatur. — Dentes incisivi conici, magni, recti vel subrecti, vel subcurvati in utroque osse intermaxillari bini, quare supra quaterni, quorum externi extrorsum subcurvati, medii externis longiores, rectiores, invicem diastemate lato, emarginato sejunguntur; in mandibula pariter quaterni conici, recti apparent, quorum interni maximi, satis distantes, striati, externi internis longe breviores. Laniarii quaterni fortes, striati et sulcati, compressi, arcuati, infra sulcati, apice truncati, supra infraque bini cum alveolo, et quidem inferiores superioribus magis prominentes. Molarium, ut in *Tapiris*, *Subus* et *Rhinocerotibus* minus periodice quam in *Elephantis* erumpentium, numerus utrinque utrinsecus septenarius. Anterior eorum minor a reliquis amotus est. Molarium maxillarium et mandibularium anteriorum coronae

---

1) Hacce ratione forsan *Hippopotami* conchae ethmoidales magis ad typum *halicorinarum*, non *manatinarum* et *rhytinearum* accedere videntur. In universum quidem concharum ethmoidalium figura *Hippopotami* a conformatione earum in reliquis *Pachydermatibus*, *Halicores* vero in reliquis *Sireniis* observanda recedens, partium dictarum figurae inconstantiam et in *Pachydermatibus* et in *Sireniis* repetitam, quare affinitatem haud typicam, sed variatione tantum quadam in utraque divisione expressam, indicaret.

simplices, trigonae et compressae, mediarum et posteriorum coronae jugis principalibus transversis binis, profunde divisis, in dentium juniorum apice subcarinato-compresso bicuspidatis gaudent, in dictis maxillaribus et mandibularibus praeterea coronae marginem anteriorem et posteriorem in jugum accessorium breve et angustum elevatum, in mediis vero etiam marginem externum et internum ejus elevatum et breviter denticulatum videmus. Qua de causa in coronarum modice detritarum facie tritoria plicas substantiae vitreae ansatas et flexuosas, antrorsum et retrorsum, nec non extrorsum et introrsum directas, satis irregulares, observamus.

Columna vertebralis cum extremitatibus animalis speciem torosam, validam, humilem, imo reliquis *Pachydermatibus* humiliorem, quare torosiorem praebent. Vetebrarum colli primus seu atlas processibus transversis obtusangulis, mediocribus, parum prominentibus, postice latioribus et processu spinoso tuberculato, epistropheus autem faciebus articularibus anterioribus seu atlanticis admodum convexis, posterioribus autem parum excavatis, nec non processu spinoso etiam antice satis alto, tumido distinguitur. Processus spinosi vertebrae 3, 4, 5 et 6 longitudine mediocres, subangusti, retrorsum parum arcuati. Processus spinosus vertebrae 7 latior, rectus, antecedentibus longior quidem, sed dorsali primo $\frac{1}{2}$ brevior. Vertebrae dorsi 15. Vertebrae dorsalis primae processus spinosus secundo brevior, parum curvatus, supra vix tumidus. Vertebrae dorsalis 2, 3 et 4 processus spinosi omnium longissimi vertebrae corporis longitudine et altitudine plus duplo longiores, retrorsum curvati, apice satis, praesertim 2 et 3, tumidi, reliquarum vertebrarum ad 9 circiter longitudine sensim decrescentes, satis angusti et apicem versus attenuati; vertebrae dorsalis 9 et reliquarum processus spinosi breves, corporis longitudinem subaequantes, lumbalibus longitudine satis aequales, sed latiores, supra pariter dilatati. Vertebrae lumbales 4. Processus transversi earum longi, latissimi, antrorsum subcurvati, vel recti, apice rotundati; penultimae vertebrae processus transversus omnium latissimus; omnes ceterum e marginis posterioris medio processulum vel processum, in penultimo longiorem, cum processus transversi ultimae vertebrae anteriore dimidio articulatum emittentes. Processus spinosi eorum lati altitudine sua corporis longitudinem fere aequantes, excepto ultimo, recto, antrorsum inclinati. Vertebrae sacrales 3, 4—5. Os sacrum multo longius, sed angustius quam in *Rhinocerote*. Costae 15, latissimae, sed tenues, in marginis posterioris (anteriore longe tenuioris) superiore parte plus minusve profunde excisae. Costae verae 8. Sternum, excepto processu xiphoideo horizontali, compressum. Scapula supra triangularis, crista satis centrali et acromio brevi, hamato, simplici, sursum amoto munita. Humerus brevissimus. Tuberculum majus ejus infra crista simplici, pars articularis inferior vero trochlea duplici munita. Ulna brevissima, curvata, facie anteriore triangularis, posteriore plana et excavata, inferiore parte radio, cui admodum approximata est, angustior et excisura magna radii angulum internum excipiente munita. Olecranum forte, tuberositate intus emarginata instructum. Radius supra tumidus, parte inferiore ulna latior. Ossa carpi 8. In prima serie os naviculare, semilunare, triquetrum et pisiforme,

in secunda serie, ossis multanguli majoris loco, ossiculum parvum multangulo minori adhaerens (num multangulum majus genuinum vel simul pollicis rudimentum?), dein alterum os multangulum minus repraesentans cum osse capitato et hamato conspicitur. Ossa metacarpi quatuor brevia, supra in medio impressa. Os metacarpi digiti secundi (tertii aliorum mammalium) omnium quidem longissimum ($\frac{1}{2}$ circiter radii longitudinis) sed tertio paulo tantum longius, tertium vero primo (interno) paulo longius. Os metacarpi digiti interni dimidio apicali et facie dorsali insimul introrsum vergit, externi vero dimidio apicali extrorsum leviter curvatur facie dorsali vero extrorsum dirigitur, reliqua satis recta sunt. Digiti omnes phalangibus ternis, completis muniuntur. Digitorum secundus omnium longissimus tertius secundo, secundus quarto (externo) paulo longior. Phalanges digitorum basales ossis metacarpi, brevis, dimidia longitudine breviores, secundae primis circiter $\frac{1}{3}$, terminales denique margine libero subrotundatae et asperae secundis fere $\frac{1}{2}$ breviores. Pelvis magnus *rhinocerotino* quidem longior, sed supra multo minus amplus. Pelvis minor pariter angustior, majori longitudine fere aequalis. Ossa ilium paulo angustiora, sublongiora, magis deorsum inclinata, ossa ischium et pubis longiora minusque distantia quam *Rhinocerotis*, ita ut *Hippopotamus* hac ratione quodammodo ad *Tapiros* et *Sues* tendat. Femur corpore antice subrotundato, angustiore, capite collo distinctissimo suffulto, trochanteris tertii defectu, condylis admodum tumidis et fossa poplitea minus profunda a *rhinocerotino* distinguitur. Tibia corpore fortiter triangulo, fibula ejus angustia recedit. Ossa tarsi sex e calcaneo postice satis prominente, astragalo, osse naviculari, cuboideo et cuneiformibus duobus i. e secundo, parvo et tertio majore aliorum animalium constant. Ossa metatarsi et digiti pariter quatuor tantum adsunt, ita tamen, ut pollicis rudimentum pro certo desit. Ossium tarsi secundum, ut in metacarpo, reliquis longius. In universum quidem digitorum phalangum rationes generales, praeter longitudinem paulo majorem, ut in pedibus anterioribus, inveniuntur.

Caput V.

Elephantorum sceleti cum sirenino affinitates et differentiae speciales.

A. *Elephantorum sceleti cum sirenino affinitates.*

Elephantorum sceletus, nominatim cranii figura peculiari, tantisper a reliquis mammalium partibus homologis differt, ut *Sirenia* quoque ab *Elephantis* primo intuitu valde recedere videantur. Qua de causa etiam Vrolikius (*Bijdrag*. p. 59) Blainvillii opinionem, *Sirenia* cum *Elephantis Gravigradorum* nomine esse conjungenda, exquisitam appellavit. Nihilominus tamen haud negari potest *Elephantos* quoque cum *Sireniis* osteologica ratione, praeter characteres *Pachydermatum* generales cum *sireninis* congruos, plures affinitates spe-

ciales ostendere a Blainvillio adeo, haud parvam imo proximam *Sireniorum* cum *Elephantis* affinitatem probare studente, ex parte tantum indicatas. In *Sireniis* et *Elephantis* enim foramen magnum sensu transverso evolutum, palatum osseum vero angustum vel angustissimum, maxillarum pars palatina ante alveolos dentigeros vero, ut in *Halicore* et *Halitheriis*, in *Elephantis* arcuata est. Arcus zygomatici anterior pars prominens, sicuti posterioris partis forma compressa *Halicores*, *Rhytinae* et *Halitherii* longe similior quam *Manati*; etiamsi pars anterior prominens *Elephanti* in eo recedat, quod ab ipsa maxilla superiore (cf. *Cuv. rech. Pl. 18*, *Fig. 2*, *3 k*), non ut in *Siriniis* ab osse zygomatico, formetur. *Elephantorum* et *Sireniorum*, praesertim *Manatorum*, processus zygomaticus maxillae (ut in *Gliribus* pluribus e. c in *Cavinis* et *Hystricibus*) in partem superiorem orbito-zygomaticam et inferiorem alveolari-zygomaticam distinctissime dividitur. Pars alveolari-zygomatica in ambobus elongata, crassiuscula vel crassa, lamellae, a maxilla valde distanti, plus minusve similis, directione et latitudine omnino varius, *Sireniorum* enim semper latus, horizontalis, *Elephantorum* vero latus vel angustus, sensu obliquo semper sursum plus minusve antrorsum dirigitur. Qua de causa foramen infraorbitale et in *Elephanto* et in *Sireniis* (sicuti in dictis *Gliribus*) maximum. Os lacrymale haud perforatum, parvum, in cranii faciem externam superiorem vix parum extensum. Orbitae *Elephanti*, *Halitherii*, *Rhytinae* et *Halicores* postice apertae. Ossa incisiva *Elephanti*, ut in *Halicore*, *Rhytina* et *Halitheriis* processu nasali suo cornuum (in *Elephanto* omnino brevium et cito coalitornm) instar ad ossa frontis usque continuata narium aperturae externae latera ambiunt [1]). Ossa nasalia brevissima *Elephantorum*, cum ossibus frontis cito confluentia, haud rejiciendam cum *Rhytinis* affinitatem pariter manifestant. Ipsa narium apertura externa *Elephantorum* ab ossibus nasalibus, ut in *Sireniis*, parum obtecta magnitudine et situ sursum amoto, fronti enim proxima est, *Sireninae* quoque haud dissimilis cernitur, etiamsi directione transversa omnino ab alveolis incisivorum maximis effecta, et limbo anteriore aperto a parte respondente *Sireniorum* admodum differat. Narium cavitas praeterea et in *Elephantis* et in *Halicore* sensu fere perpendiculari retrorsum et deorsum fortiter curvata invenitur. Ossa palatina, ut in *Sireniis*, parte sua horizontali postice angulo acuto connivent, quare excisuram triangularem formant. Mandibula *Elephanti* symphyseos anterioris dimidii superiore parte quasi rostrata et impressa in processum trigonum, compressum, vel hamatum, supra excavatum, desinente, sicuti incisivorum evolutorum defectu (in *Rhinocerotibus africanis* et *tichorhino* ceterum etiam observando) et condylis transversis sursum directis *Sirenia* in universum, condylis vero quam in longe plurimis

---

1) ***Sireniorum*** ossium intermaxillarium processuum nasalium cornubus similium, quare primo adspectu pro partibus sui generis habendorum prototypos igitur in ***Elephantis***, ossibus incisivis maximis pariter distinctis, invenire licet, ita ut dicere posses et in ***Sireniis*** et ***Elephantis*** una cum ossium incisivorum incremento generali etiam dictos processus, in ***Elephantis*** omnino breviores quam in ***Sireniis***, esse auctos. Processus nasales omnino in ***Elephantorum*** adultorum cranio cum ossibus finitimis coaliti, non ut in ***Sireniis***, harmonia satis laxe semper conjuncti, et fere liberi sunt, quare in his in oculos statim incidunt, in illis vero crania admodum juvenilia eos distinctos tantum et suturis conjunctos demonstrant. Notandum praeterea videtur, processuum nasalium dictorum formam curvatam a narium aperturae externae figura, in ***Elephantis*** et ***Sireniis*** lateribus arcuata, esse derivandam.

Sireniis latioribus, subovatis, *Rhytinam* speciatim revocat. Incisivorum binorum maxillarium, dentes laniarios aemulantium, praesentia *Elephanti Halicoris* et *Halitheriis* pari modo similes sunt, imo etiam molarium coronae *Mastodontum* (*Elephantis* sceleti structura admodum similium) jugorum transversorum carinato-compressorum praesentia cum *manatinis* haud spernendam relationem offerunt. Laniariorum denique absentia *Elephanti* cum *Mastodontibus* et *Rhinocerotibus Sireniis* appropinquantur[1]).

Elephantorum columna vertebralis primum quidem corporibus vertebrarum omnibus facie anteriore et posteriore (ut etiam in *Hippopotamis*) planis, vertebris cervicalibus quam in aliis *Pachydermatibus* brevioribus (ita ut columnae vertebralis pars collaris longitudo circiter $\frac{1}{2}$ capitis longitudinis tantum aequet), caudalibus vero numerosioribus, humero parte inferiore trochlea (*Rhinocerotum* instar) simplici, nec non pedibus digitorum numerum quinarium praebentibus, *Sirenia* in universum, deinde vertebrarum lumbalium numerus ternarius *Elephantinorum Halitheria*, ulnae denique pars inferior, contra normam reliquorum *Pachydermatum* et *Sireniorum* viventium longe majorem numerum radii inferiore parte latior *Halicorem* (non ut Blainvillius voluit *Sirenia* omnia), in memoriam revocant. In universum quidem *Halicore* et *Halitheria* aperturae nasalis situ valde sursum amoto et dentium incisivorum superiorum binorum, prominentium praesentia, deinde cum *Rhytina* ossium intermaxillarium partis nasalis narium aperturae latera supra ambientis ad frontem usque elongatae ratione, *Elephantis* appropinquantur. *Halicore* praeterea meatus narium directione et ulnae structura supra laudata reliquis *Sireniis* ad *Elephantos* magis accedit. *Halitheriorum* pars et *Rhytina* cum *Manatis* denique costis latioribus *Elephantis* sunt similiores quam *Halicorae.*

B. *Elephantorum sceleti a sirenino differentiae.*

Elephantorum cranium non solum a cranio *Sireniorum*, sed etiam reliquorum mammalium, exceptis *Mastodontibus* et ex parte etiam *Dinotheriis*, figura singulāri recedere supra jam innuimus. Cranium enim altissimum quoad longitudinem altius quam in aliis mammalibus, exceptis *Mostodontibus*, sensu verticali, ut in his, ante vertebras cervicales parte sua cerebrali conspicitur. Pars cerebralis ejus latissima et altissima a latere inspecta fere ovata, imo subpyramidalis, sed fossa temporali lata, rotundata, subtetragona, altissima profunde impressa est. Faciei ejus superioris pars anterior et media plus minusve plana vel parum impressa, lateribus profunde emarginata, posterior arcuata tumida, fere ut in *Delphinis* nonnullis, convexa in marginis superioris medio emarginata, margine anteriore vero multo latior apparet. Pars cranii posterior fere bullae reniformis, enormis, lateribus convexissimae, supra emarginatae, in medio fossa inaequali, crista divisa, munitae figuram

1) Blainvillius affinitatibus *Elephantorum* cum *Sireniis* addit quoque concham inferiorem adscendentem et molares gradatim evolutos. Concha inferior omnino *Elephanto*, sicuti reliquis *Pachydermatibus*, denegari haud potest, etiamsi in eo eminentia trigona tantum repraesentetur, *Sireniis* autem, ut supra demonstravimus, concha inferior genuina revera prorsus deest. Evolutio molarium gradata re exactius considerata plus minusve *Pachydermatibus* omnibus, non solum *Sireniis* et *Elephantis* est vindicanda, etiamsi in his et in *Sireniis* multo distinctius quam in *Pachydermatibus Elephantinis* haud adnumerandis sit gradata.

exhibet, ita quidem, ut pars cerebralis postice altissima et sensu transverso dilatata, ipsa cavitas cerebralis vero (pro cranii massa, ob cellulas aëriferas, quibus ossa longe plurima ejus intus scatent, enormi) parva, et latior quam longa videatur. Ossis occipitis, squamam maximam praebentis, condyli, retrorsum et paulisper deorsum spectantes, cum foramine magno, subtransverso, cranii medio et narium aperturae externae oppositi sunt. Facies cranii inferior partis occipitalis et sphenoidalis deorsum tendentium brevitate, nec non temporalis elongatae et depressae, bullae osseae expertis, et intime cum ossibus vicinis coalitae, angustia, porro alveolorum maxillarium oblongorum, latissimorum, longissimorum et altissimorum, ab occipite parum remotorum, meatui auditorio et fossae condyloideae, nec non arcus zygomatici initio oppositorum, eique longitudine aequalium, valde prominentium magnitudine, palato osseo deinde angusto vel angustissimo, arcuato, sicuti arcubus zygomaticis pro cranii magnitudine brevibus, humilibus et satis parvis, parte rostrali denique tetragona, longitudine mediocri vel longissima, lata vel latissima, parte sua basali a maxillis superioribus et ossibus nasalibus, media et apicali vero ab intermaxillaribus maximis, latissimis, antice truncatis, sensu horizontali compressis, alveos maximos vel magnos, oblongos, plus minusve tumidos, dentes incisivos, saepe maximos foventibus composita, distinguitur. Ipsa praeterea ossium incisivorum facies superior limbo utroque laterali, a dentium incisivorum alveolis occupata, convexa, in medio per totam longitudinem fossa tetragona, latiore et breviore, vel oblonga, longiore, angustiore, antice ab osse incisivo impresso haud clausa, vel parum limbata, proboscidis longissimae (igitur nasi) musculorum affixioni inserviente, excavata conspicitur. Haecce fossa vero, parti anteriori et mediae narium aperturae externae aliorum mamalium aperto homologa, a parte sua superiore, oblonga, transversa, in cavitatem narium ducente, ab alveolorum dentium incisivorum partibus basalibus tumidis, sutura ab initio invicem conjunctis, deinde coalitis disjungitur. Ossa frontis et bregmatis, sicuti alae sphenoidales, cum rostro, nec non ossis temporum et occipitis squama et maxilla superior inter parietes diploe satis crassa, valde cellulosa sunt impleta, quare ossa frontis, bregmatis et squama ossis occipitis valde tument. Pars verticalis subconvexa, frontalis satis plana vel convexa. Fossae temporales maximae, multo altiores quam longae latae, obliquae, insimul tamen satis perpendiculares. Annuli orbitales postice haud clausi. Narium apertura externa genuina oblonga, horizontalis, sensu transverso longior quam alta, supra tantum ab ossibus nasalibus, cito cum frontalibus confluxis, fere subhorizontalibus, vel *Tapirorum* instar sursum satis curvatis, parum obtecta; in inferioris marginis medio ab ossium incisivorum partibus basalibus plus minusve prominentibus, in partes duas plus minuve distinctas sejuncta. Meatus narium ante ipsum os frontis incipiens, lateribus substantia ossea clausus, primum satis perpendicularis et latus, dein subito angulo satis acuto retrorsum et deorsum declivis et angustatus ad choanas, longe inferius sitas, retrorsum et deorsum tendit. Corpus ossis occipitis pro cranii magnitudine cum corpore ossis sphenoidei brevissimum, arcuatum et angustum cum eo antrorsum et deorsum angulo acuto fortiter descendit. Alae magnae ossis sphenoidei oblongae, distinctae, oblique antrorsum vergentes, squama temporali sub-

breviores et fere duplo angustiores sunt. Processus pterygoidei deorsum spectantes laminarum curvatarum, magnarum forma maxillae partis alveolaris posteriorem faciem ambiunt. Hamuli pterygoidei sunt brevissimi. Fossa pterygoidea, ob processus internos tantum cristatos, angusta, oblonga et parum profunda apparet. Pars petrosa ossis temporum pyramidalis, elongata, angusta, cum osse occipitis et sphenoideo interstitio haud relicto intime coalita est. Pars squamosa mediocris, a cranii vertice admodum remota, dimidio anteriore impressa, posteriore convexa invenitur. Processus zygomaticus ossis temporum satis brevis, supra compressus. Ossa bregmatis brevisima, lata, imo lateribus impressis latissima, supra tetragona. Ossa frontis ossibus bregmatis breviora, pariter latissima, sensu transverso tetragona, margine anteriore et posteriore arcuata, processum orbitalem triangularem, humilem emittunt, qui infra in cristam elevatam, satis deorsum curvatam, e pariete orbitali ossis frontis emergentem, continuatur, quae quidem crista cum alia, humiliore, e pariete orbitali ossis frontis impresso emergente, in superiore orbitae pariete cavitatem osseam, infudibuliformem, semiclausam, fere ut in *Hippopotamo*, *Subus* et *Cetaceis*, format. Os interparietale hucusque, quantum scio, nondum indagatum. Os zygomaticum tetragono-elongatum, subarcuatum, satis humile, mediocre, totum compressum, maximam arcus zygomatici, a molaribus satis remoti, haud vel parum deorsum curvati, partem formans, parte anteriore supra processulo orbitali brevissimo, tuberculi formam praebente, munitum, infra tamen haud angulatum. — Conchae ethmoidales involutae, oblongae, sensu obliquo, sed insimul subperpendiculari, deorsum spectantes, pro cranii magnitudine parvae vel brevissimae, in narium aperturae externae anteriore parte haud conspicuntur. Conchae inferiores, i. e. ossi ethmoideo non affixae, satis distinctae quidem, sed earum singula in media cavitatis nasalis parte obvia, ethmoidalibus propinqua, retrorsum descendens, situ igitur a reliquorum *Pachydermatum* diversa, eminentiam parvam lamellosam, oblongam, subtriangularem, appendice arcuata munitam, tantum exhibet. Os lacrymale parvum laminam tetragono-oblongam, haud perforatam, sed sulco munitam, antice tuberculatam, in orbita inter ossis frontis et maxillaris processum orbitalem sitam, ab osse nasi remotissimam, sistit. Ossa nasi singula ex osse pro cranii magnitudine parvo, parte basali cum anteriore ossis frontis parte et osse incisivo conjuncto formata, partem externam (os nasi proprium) supra plus minusve arcuatam, antice acuminatam, triangularem, brevem praebent. Ossium nasalium partes internae cum osse frontis o. incisivo et inter se in adultis confluxae partem nasalem antice in acumen desinentem constituunt. Maxillae validae orbitae annuli anteriorem et inferiorem partem constituentes, altissimae, parte anteriore inferiore deorsum curvatae, in inferioris marginis anteriore parte arcuatim excisae, partem basalem alveorum incisivorum ex parte formant. Processus orbitalis et frontalis earum validi et convexi sunt. Processus zygomaticus earum satis longus, sed subangustus, cum processu orbitali et parte maxillari, nec non cum processu zygomatico, alveolari latiore vel angustiore, ut in *Sireniis*, canalem infraorbitalem componit. Ossa palatina parva partem horizontalem angustam offerunt. Pars perpendicularis earum lamellosa, tenuis, subtriangularis. Quare choanarum inferior pars trianguli

forma excisa. Vomer satis magnus laminam retrorsum et deorsum directam sistit. Ossa incisiva tetragono-oblonga, dimidio interiore fossa aperturae nasalis partem anteriorem formante impressa, exteriore convexissima et intus, ad dentem incisivum magnum vel maximum excipiendum, tota excavata, e parte superiore, latiore et altiore, processum nasalem cornu instar, ut in *Sireniis*, arcuatum, crassum, intus excavatum, ad ossium frontis marginis nasalis partem lateralem et ossium nasalium marginis anterioris partem lateralem continuatum, jam in adultioribus cum maxillis et osse frontis coalitum, emittunt. Ossium intermaxillarium partes basales ceterum introrsum in eminentiam prominent, quacum invicem ita conjunguntur, ut narium aperturam externam in partem superiorem, breviorem, oblongam transversam (narium aperturam propriam) et inferiorem longiorem, fossam supra dictam referentem, supra sulci centralis ope cum parte superiore cohaerentem, disjungant. Mandibula alta, ramis, ob molarium insignem magnitudinem, crassissimis, convexissimis, infra potissimum valde divergentibus, convexis et arcuatis, tumidissimis munita, angulo obsoleto, tumido, truncato, rotundato, processu condyloideo cum condylo transverso, lato, ovato, subovato vel tetragono, processu coronoideo vero brevissimo, triangulari et symphysi edentata [1]), satis brevi vel brevissima gaudet. E symphysi antice processus brevissimus, supra plus minusve excavatus, plus minusve lateribus compressus et rectus, vel subrectus, triangularis vel subtetragonus declivis vel hamatus, deorsum plus minusve curvatus emergit. Dentes incisivi, quorum in adultorum maxilla superiore bini tantum inveniuntur, teretes, conici, satis parvi vel maximi aut arcu simplici sursum aut insimul apicibus extrorsum curvati, haud grosse striati vel sulcati, ut in *Halicore*. Molares maximi, in universum $\frac{6\ 6}{6\ 6}$, e lamellis longis et latis, osseis, numerosissimis, radicibus brevibus, irregularibus insidentibus, substantia vitrea non solum parte superiore, sed etiam facie utraque (anteriore et posteriore) nec non marginibus lateralibus (interno et externo) obductis aut planis, aut rhomboidalibus compositi, sensim sensimque sensu satis horizontali post anteriorem vel anteriores deperditos ita erumpunt, ut in utriusque maxillae lateribus duo vel unus eodem tempore inveniantur.

Elephantorum columna vertebralis et extremitates a *sireninis* non solum characteribus *Pachydermata* a *Sireniis* distinguentibus recedunt, sed diversitates etiam plures speciales ostendunt. Vertebrae colli 7, dorsi 19—20, lumbales 3 vel 2, sacrales 4, caudales 24—26 inveniuntur. Pars cervicalis columnae vertebralis brevissima capitis dimidiam longitudinem vix aequat. Vertebrae colli brevitate quidem *sireninis* sunt subsimiles, sed corpora earum sunt paulo majora. Processuum eorum transversorum longe plurimi foramine pariter sunt perforati, breviores tamen quam in *Sireniis* evadunt. Atlantis processus spinosus humilis, sed satis latus et crassus, nec non supra emarginatus, processus transversi ejus vero crassi, triangulares, antice et postice angulati inveniuntur. Corpus epistrophei subelongatum e marginis posterioris medio processum brevem, triangularem, supra excavatum, vertebrae tertiae

---

1) Conjici tamen potest, quum in *Mastodontibus* dentes incisivi evoluti occurrant, in *Sireniis* vero eorum rudimenta adsint, in fetu admodum juvenili *Elephantorum* quoque mandibulae symphysin, pro typi *Pachydermatum* generalis conformatione, incisivorum rudimentis minimis haud carere.

*

corporis marginem anteriorem obtegentem, emittit. Processus transversi epistrophei angusti et acuminati sunt, processum ejus spinosum vero tetragonum, crassum, supra dilatatum et postice excisum videmus. Vertebrarum cervicalium 3, 4 et 5 processus transversi latiores quam in epistropheo, sed angulis destituti apparent. Processus transversi vertebrae sextae crassi, satis triangulares et angulati, septimae vero complanati, subrecti apice crassi et foramine haud perforati sunt. Processus spinosi vertebrarum cervicalium admodum angusti. Vertebrae cervicalis tertiae processus spinosus reliquis brevior, minimus (circiter $\frac{1}{2}$ corporis sui longitudinis). Inde a vertebra cervicali tertia processus spinosi longitudine gradatim crescunt, ita tamen ut vertebrae 7 processus spinosus dorsali prima circiter $\frac{1}{3}$ brevior sit et corporis sui duplam longitudinem, latitudinem vero corporis longitudine minorem et apicem haud dilatatum ostendat. — Vertebrarum dorsalium corpora valida, ultima excepta, infra plus minusve compressa, longitudine mediocria, in universum quidem fere ut in reliquis *Pachydermatibus* et in *Sireniis* longe pluribus, exceptis scilicet *Manatis*, corpora longiora praebentibus, inveniuntur. Processus spinosi earum in universum satis angusti et longi, ut in aliis *Pachydermatibus*, intra scapulas longissimi et plus minusve acuminati, ipso apice vero incrassati vel angulati, posteriora versus autem gradatim breviores conspiciuntur. Vertebrarum 2, 3 et 4 processus spinosos omnium longissimos et apice crassissimos offerunt, ita quidem ut tertius earum reliquos longitudine paulisper superet. Vertebrarum dorsalium processus spinosi inde a vertebra secunda ad decimam apice tumidi et fortius reliquis retrorsum reclinati, fere invicem imbricati. Vertebrarum dorsalium posteriores supra antice et postice angulati, imo apicibus angulatis haud raro coaliti inveniuntur. Vertebrarum dorsalium anteriorum et mediarum processus transversos sursum directos, posteriorum vero satis horizontales et retrorsum spectantes videmus — Vertebrarum lumbalium corpora infra rotundata, processus transversi eorum horizontales, breves et postice angulati, processus spinosi autem subangusti, apice vero acuminati apparent. — Vertebrarum caudae superiores minus sunt elongatae et earum omnes ad medium caudae usque processibus spinosis et transversis munitae apparent; sub medio caudae vero vertebrarum corpora longiora et processus dicti breviores et minores cernuntur, in partis caudae terminalis vertebris, reliquis longioribus et tenuioribus, denique prorsus desunt. — Costae, quarum 5 paria veras constituunt, numerum 19—20—narium praebent, latitudinemque satis magnam vel mediocrem formamque compressam exhibent et posterioris dimidii limbum et limbi anterioris dimidium superius impressa ostendunt — Sterni manubrium et corpus valde compressa et alta. — Scapula maxima, latissima, figura fere subpentagona, margine superiore obtusangulo, dimidio posteriore trianguli forma valdopere prominente, crista excentrica, antrorsa, processum hamatum supra impressum, acromion furcatum repraesentantem, emittente, et processu coracoideo tuberculo tantum indicato distinguitur. Extremitates propter humeri ulnae et radii, nec non femoris, tibiae et fibulae longitudinem reliquorum *Pachydermatum* extremitates altitudine superant. Humerus ulna longior, partis columnae vertebralis et dorsalis dimidio longior, validus, rectus, tubercula satis fortia, infra confluxa et in cristam simplicem, ut in

Tapiris et *Hippopotamis* (non ut in *Rhinocerote* hamatam) desinentia ostendit et praeterea corpore subangustiore et parte inferiore altius dilatato, sicuti trochlea satis plana, lateribus tuberibus magnis superata, distinguitur. Ulna *Elephanti* crassa, angulata et infra latior, olecrano forti et brevi, latissimo instructa, humero $\frac{1}{3}$ brevior invenitur. Radius infra ulna angustior, supra in adultis substantia ossea cum ea conjungitur. Podaria (pedes antiores) $\frac{2}{3}$ ulnae longitudinis sine olecrano dimensae circiter aequalia, breviora, sed latiora quam in reliquis *Pachydermatibus*, ad *Elephantina* non spectantibus, observantur. Ossa carpi 8, quorum in prima serie quatuor (os naviculare, semilunare, triquetrum et pisiforme) in secunda pariter quatuor (os multangulum majus, ob pollicis praesentiam, contra aliorum Pachydermatum normam, multangulo minore majus, os multangulum minus, os capitatum et hamatum). Digiti quinque. Ossa metacarpi supra in medio impressa, infra satis convexa. Externum eorum omnium latissimum, extrorsum devexum. Phalanges basales digiti 3 et 4 supra convexae, reliquorum digitorum subdepressae. Phalanges terminales parvae, rotundatae, postice parum, sed aequaliter angulatae — Pelvis cum columna vertebrali angulo fere recto conjunctus, maximus, amplissimus, ossibus ilium maximis, late expansis, ossibus ischium et pubis abbreviatis et arcuatis munitus *Elephantida* a reliquis *Pachydermatibus*, exclusis *Rhinocerotibus*, admodum removet. — Femur circiter $\frac{2}{3}$ partis columnae vertebralis dorsalis et lumbalis aequale, maxime elongatum, longius quam in aliis *Pachydermatibus;* corpus ejus subangustum, triangulare, complanatum, caput magnum, collo mediocri suffultum, trochanter mediocris, condyli aequales. Tibia fere $\frac{1}{2}$ tantum femoris longitudinis praebens, triangularis, cavitatem glenoideam femoralem externam valde obliquam, faciem posteriorem supra valde concavam, faciem articularem inferiorem vero satis rectam ostendit. Fibula angusta, cum femore haud articulata, infra tuberculi forma tibiam superat. Ossa tarsi septem ex astragalo, calcaneo, osse naviculari et cuboideo atque tribus ossibus cuneiformibus componuntur. Astragali trochlea satis plana. Calcaneus brevis et latus. Ossa metatarsi et phalanges pro animalis magnitudine admodum parvi, nominatim brevitate distincti, ita ut pes proprius brevissimus $\frac{2}{3}$ tibiae longitudinis tantum aequet, latior tamen sit quam in reliquis *Pachydermatibus* eoque quodammodo ad *sireninum* accedat. Ossa metatarsi et digiti 5. Ossa metatarsi supra convexa, subimpressa, infra angulata. Os metarsi externum latissimum, extrorsum declive. Phalanges digitorum omnes supra infraque impressae. Phalanges digitorum terminales brevissimae, crassae, antice rotundatae, postice aequaliter subangulatae inveniuntur.

Caput VI.

Observationes quaedam ad Mastodontum cum Sireniis affinitates spectantes.

Mastodontum sceletus, quantum hucusque innotuit, *elephantino* ita similis est, ut affinitates et differentiae inter ipsum et *sireninum* observandae consideratione fusiore vix

egeant. Quare descriptio ejus peculiaris in tractatu nostro omitti posse videtur. Observandum tamen erit *Mastodontes* cranii parte cerebrali humiliore, minus tumida, corpore ossis occipitis et sphenoidei longiore, ossis sphenoidei alis majoribus, choanis cum molaribus et eorum alveolis magis antrorsis et ab occipite remotioribus, et angustioribus, mandibulae ramis humilioribus et angustioribus, sicuti praesertim symphysi latiore et longiore, interdum adeo admodum elongata, *Sireninis* esse similiores quam *Elephanti. Mastodontes* deinde, ut supra jam innuimus, omnium molarium coronis jugis transversis, parallelis, carinato-compressis instructis *Manatis* et *Halitheriis* satis appropinquantur, hac igitur ratione etiam propius adhuc ad *Sirenia* quam *Elephanti* accedunt; quod quidem praesertim de *Mastodonte giganteo Cuvieri* (*Rech. Pl. 23*, *Warren Descript. of a Scelet. of Mastodon giganteus.* Pl. — Owen *Palaeontol.* p. 354 A.) valet cranio longe humiliore, supra minus convexo, altitudinem summam arcus zygomatici medio fere oppositam praebente, cristaque occipitali transversa lateribus magis compressa, munito, sicuti extremitatibus brevioribus ab *Elephantis* diverso et *Sireniis* paulo propiore [1]). Dentibus incisivis conicis, binis, plus minusve elongatis, e mandibulae symphyseos anteriore parte, *Dinotheriorum* instar, emergentibus *Mastodontes* adulti omnino magis a *Sireniis* differunt quam *Elephanti.* Nihilominus tamen, quum dentes incisivi in *Pachydermatibus* et *Sireniis* variam rationem sistant, partibus igitur variabilibus sint adnumerandi, deinde quum *Sireniorum* pulli eorum vestigia ostendant, *Mastodontibus* in universum affinitas cum *Sireniis* major quam *Elephantis* erit adscribenda.

Caput VII.

Dinotheriorum sceleti, praesertim cranii ejus, cum sirenino relationes.

De *Dinotheriorum* cranii cum *sirenino* similitudine naturae scrutatorum Celeberrimorum et Illustrissimorum plures, esse loquutos, imo adeo eorum singulos *Dinotheria Sireniorum* familiae inseruisse, alios denique ea ipsa pro forma inter *Sirenia* et *Pachydermata* media statuisse, in tractatu peculiari de *Dinotheriorum* osteologia comparata, sub titulo: De *Dinotheriorum* genere *Elephantidorum* Familiae adscribendo, composito (Mem. d. l'Acad. Imp. d. St. Petérsb. VII. Ser.) fusius indicavimus.

Blainvillius (*Ostéogr. p. 59*) nominatim affert *Dinotheria* cranio depresso, condylis terminalibus, narium apertura magna et mandibulae figura ad *Manatos* accedere.

Dinotheria similitudines plures cum *Sireniis* offerre minime negari potest, quod qui-

1) *Mastodontis* sceleti prope Nicolajew effossi (cf Brandt Bull. Sc. d. l'Acad. d. Sc. d. Petérsb. 1860 II. T. p. 505 Mélang. biol. T. III p. 401) in Museo Academiae servati sic dicto *turicensi* a *Sismondo* descripto (Owen l. l.) simillimi, imo ut videtur, identici reliquiae largae extremitatum anteriorum ossa *M. gigantei* longiora offerunt, speciem igitur Elephantis pedum longitudine similiorem eoque a *Sireniis* remotiorem indicarent, etiamsi symphysis mandibulae longitudine *sireninae* magis appropinquetur quam Mastodontis gigantei.

dem eo minus admirandum videtur, quum, ut supra fusius exposuimus, *Elephanti* varias cum *Sireniis* affinitates offerant, ipsa vero *Dinotheria*, ut serius probabimus, *Elephantidorum* familiae sint adnumeranda.

Dinotherîi cranium secundum meas observationes in universum, sed magis obiter consideratum, *Sirenino* omnino haud ita dissimile apparet ossis occipitis squamae figura et quodammodo etiam situ, quare parte occipitali humili, quodammodo etiam condylorum directione et rostri a latere considerati figura, porro aperturae nasalis externae amplitudine et devexitate, ipsius narium cavitatis declivitate atque canalis infraorbitalis pariete inferiore a processu alveolari-zygomatico formato, deinde mandibulae figura *manatinae* haud dissimili, nec non dentium molarium, radicibus pluribus et coronis bijugis munitorum, insimul praesentium numero, *Manatos* in memoriam revocante, dentium incisivorum denique atque laniariorum defectu in *Sireniis* adultis plerumque observando. Similitudines modo allatas tamen accuratius considerantes invenimus, eas minime esse tales, quibus *Sireniorum* atque *Dinotheriorum* craniorum typica identitas probari posset; earum enim plures etiam in aliis *Elephantinis* reperimus. Cranii *Sireniorum* cum *dinotherino* sedula comparatio ceterum differentias maximas et essentiales offert affinitates allatas quoad numerum et valorem longe superantes. *Sireniorum* enim cranii ossa sunt densissima, cellulis aëriferis non expleta et frequentius suturis squamosis vel harmoniis vitae genus alienum, mere aquaticum, indicantibus, conjunguntur. Crania *Sireniorum* deinde partis occipitalis declivitate multo fortiore, partis rostralis lateribus admodum compressae latitudine et humilitate multo minore habitu externo a *dinotherinis* diversissimo recedunt. Squamae ossis temporum et occipitis latera interstitio insigni a parte petrosa plerumque expleto disjuncta, porro corpus ossis occipitis magnum et horizontale, deinde ossis sphenoidei corpus satis magnum, parum sursum directum ossaque pterygoidea magis distantia, partes petrosae denique ossium temporum latiores, breviores, liberae, interstitio magno a corpore ossis occipitis et sphenoidei sejunctae et annulo tympanico tumido munitae *Sirenia* pariter a *Dinotheriis* valde distinguunt. Choanarum apertura *Sireniorum* longe profundior minusque retrorsum remota quam in *Dinotheriis* conspicitur. Palatum osseum *Sireniorum* multo angustius apparet. Arcus zygomatici *Sireniorum* validiores, altiores et plerumque longiores sunt. Ossa intermaxillaria eorum antice valde elevata, lateribus plus minusve compressa, imo maxima ex parte compressissima, supraque saepe antice carinata et cristata, processus naso-frontales magis elongatos, cornuum harmoniae ope leviter conjunctorum instar, offeruntnariumque aperturam externam angustiorem parte anteriore apicali plus minusve superant et antice prorsus, imo parte apicali saepissime valde prominente, claudunt. Ossa bregmatis et frontalia denique longitudine majore, et latitudine minore situque plus minusve horizontali a *dinotherinis* distinguuntur.

Quoad supra allatas similitudines inter *Dinotheria* et *Sirenia* notatas erit observandum 1) Squamae occipitalis figuram et situm in *Pachydermatibus* partem variabilem sistere et squamam dictam *Dinotheriorum* accuratius inspectam cum *sirenina* ad amussim non convenire, imo adeo, quoad situm, *Rhinocerotis javanici* similiorem esse, quod etiam de condy-

lis occipitalibus valeret. 2) *Sireniorum* et *Dinotheriorum* partem cranii rostralem toto coelo differre, quum *Sireniorum* altitudinis *Dinotheriorum* contra latitudinis sensu sit magis evolutum et notis supra indicatis essentialibus distinguatur. 3) Apertura nasalis externa *Sireniorum* limbo externo tota clausa profunditate et angustia majore a *Dinotheriorum* parte analoga latiore, antice aperta et minus profunda recedit. 4) Narium cavitas admodum declivis etiam in *Pachydermatibus* (*Tapiris*) observatur, imo etiam *Elephanti* majorem quam *Manati*, *Rhytinae* et *Dinotheria* offerunt. 5) Canalis infraorbitalis paries inferior etiam in *Elephantis* et *Mastodontibus* a processu alveolari-zygomatico formatur. 6) Mandibula *Dinotheriorum* non solum *manatinae*, sed etiam quoad angulum et ramos aliorum *Pachydermatum* similis est. 7) Dentium molarium affinitas indicata non solum etiam in *Tapiris*, nec non in *Lophiodontibus*, *Listriodontibus*, ipsis affinibus; imo in aliis *Phytophagis*, quoad reliquam structuram admodum alienis, *Megatheriis*, *Halmaturis*, *Diptrodontibus* et *Nototheriis* observanda. 8) Dentium laniariorum et saepe etiam incisivorum defectu denique *Pachydermata* a *Sireniis* haud distingui possunt.

Similitudines supra allatae inter cranium *Dinotherii* et *Sireniorum* obviae minoris igitur sunt momenti, imo fere omnes et in *Sireniis* et in *Pachydermatibus* inveniuntur, quare affinitatem propiorem *Dinotheriorum* et *Sireniorum* minime probant et non solum gravibus et numerosissimis notis a me propositis *Dinotheriorum* cum *Mastodontibus*, *Elephantis*, aliisque *Pachydermatibus* affinitatem clarius demonstrare studentibus, minime comparari possunt, sed etiam cranii *Sireniorum* differentiarum, typum modificatum indicantium, supra pariter exhibitarum, magna copia et gravitate eliminantur. Negari omnino haud potest, *Dinotheria* corpore ossis occipitis et sphenoidei, nec non alis ejus magis evolutis, cranii parte cerebrali minus convexa, narium apertura externa simplici, maxima, dentibus incisivis superioribus obsoletis, molaribus magnitudine minoribus, maxillarium alveolis minus retrorsis et mandibula minus tumida atque distinctius angulata *Sireniis* esse affiniora quam *Elephanti*, imo adeo similiora quam *Mastodontes*.

Quod ad trunci et extremitatum ossa attinet *Dinotheria* pariter *Elephantorum* typum exhibent, ut e sceleti ossibus variis et numerosissimis in Bohemia repertis, in Museo natio nali Pragae nunc servatis, quae conservatoris ejus *Fritzschii* benevolentia accuratius inspicere potui, luculenter apparet. Nominatim atlas, epistropheus, vertebrarum corpora plana, vertebrae caudales, scapula, humerus, pelvis fragmenta, femur elongatum, tibia, fibula, ossa carpi, metacarpi et digitorum, pedes penta dactyli praesertim secundum *Reussium*, qui accuratam ossium descriptionem iconibus illustratam praeparat, animalis quadrupedis *Elephantidorum* familiae, non autem *Sireniis* adjungendi indolem distincte indicant. In universum trunci et extremitatum ossium ratione *Dinotheria* a *Sireniis* fere magis adhuc quam cranii structura recedunt.

Caput VIII.

De Palaeotherinorum et Lophiodontinorum cum Sireniis affinitatibus.

Re exactius considerata *Palaeotherina*, et verisimillime etiam *Lophiodontina*, subfamiliarum seu sectionum peculiarium valore cum *Tapiridorum* familia erunt conjungenda.

Palaeotherina in universum quidem iisdem fere notis, quibus *Tapiri*, ad *Sirenia* accessisse videntur (cf. supra p. 169 Cap. II.). Cranium *Palaeotherinorum* tamen fossarum sigmoidearum processus nasalis ossis frontis defectu, sicuti ossibus nasalibus supra basi pariter non impressis et orbitis annulo subclausis, *sirenino* similius erat. Quoad dentium molarium coronarum rationem vero *Paleotherina*, *Rhinocerotidis* affinia, *Sireniis* hucusque cognitis saltem minus erant connata quam *Tapirida*.

Palaeotherina omnino vertebrarum corporibus, ut videtur, omnibus planis et humeri inferiore parte haud perforato *Sireniis* erant affiniora, etiamsi vertebris colli magis elongatis, vertebris dorsi et costis numero minoribus, scapularum figura et pedibus omnibus tridactylis magis a *Sireniis* differrent quam *Tapiri*.

Ob *Lophiodontinorum* osteologiam minus cognitam eorum ad *Sirenia* relationes hucusque parum liquent. *Lophiodontina* ceterum formas intermedias inter *Tapiros* genuinos et *Palaetherina* olim praebentia, non solum dentibus molaribus mandibulae, sed forsan etiam, ut per analogiam conjiceres, singulis aliis notis ad *Sirenia* magis quam *Tapirina* et *Palaeotherina* accesserunt, aliis tamen forsan a *Sireniis* remotiora manserunt quam *Tapiri*.

Caput IX.

Suidorum cum reliquis Pachydermatibus et Sireniis affinitates osteologicae.

Suida e *Pachydermatum* viventium numero ad *Hippotamida* cranii ratione magis quam reliqua genera accedentia, olim vero, ut videtur, *Merycopotamorum* generis exstincti ope arctius adhuc iiscum affinitatis vinculo erant conjuncta, ut alio loco accuratius demonstrabimus. *Suum* cranii cum *hippopotameo* similitudinem quoad habitum totum, nominatim partis cerebralis et frontalis latitudinem, paulo minorem quidem in *Subus* sensu strictiori, porro in *Porcis* et *Dicotylis* quam in *Phacochoeris* conspicimus, quorum cranii facies superior, latitudine praesertim, *hippopotameae* simillima est. Quoad partem verticalem supra angustiorem et crista munitam vero *Porci* et *Dicotylum* genus ad *Hippopotamos* propius accedunt. In universum tamen *Sues* et *Hippopotami* notis pluribus conveniunt. Nominatim pars cranii cerebralis cum arcu zygomatico prominente brevi, pars rostralis elongata, in medio angustata, frons plana, lata,

processus orbitales ossis frontis insignes, eminentes, arcuati et supra orbitam claudentes, meatus auditorii valde retrorsi et sursum directi, fossae temporales angustae, a narium apertura antrorsum directa, tetragona, valde remotae, os zygomaticum breve, altum vel altissimum, processu orbitali munitum (quare annulus orbitalis in ambobus postice semiclausus) orbitae magis retrorsum et sursum amotae, ossis lacrymalis lamina facialis magna, in cranii superiore facie conspicua, foramen infraorbitale ab orbita remotissimum, ossa maxillaria in laterum medio valde impressa, anteriore parte, ob alveolos dentes laniarios foventes, valde evolutos, in processum insignem prominentia, maxima, intermaxillaribus multo longiora, ossa incisiva mediocria, narium aperturae externae anterioris partis latera claudentia, processu nasali triangulari, acuminato, a fronte remotissimo, munita, sicuti ossa nasalia valde elongata, cavitatis cranii longitudinem longe superantia, supra plana, narium aperturam externam (excepta parte ejus anteriore) supra prorsus claudentia et cum ossibus maxillaribus et intermaxillaribus suturae squamosae ope conjuncta, dentium denique non solum incisivorum et molarium, sed etiam laniariorum plus minusve magnorum praesentia cranii structurae typum generalem eundem, inter *Hippopotamos* et *Sues* obvium, exprimunt. Cranii *suilli* et *hippopotamei* baseos consideratio affinitates minores omnino praebet, typo generali tamen minime contradicentes. In *Subus* et *Hippopotamis* enim choanae valde retrorsae, palatum osseum oblongo-tetragonum, postice haud dilatatum, partes petrosae ossium temporum, *Phacochoerorum* haud alienae, deorsum plus minusve prominent, et meatus auditorii compressissimi sursum et retrorsum adscendunt, nec non intime cum ossibus finitimis, osse occipitis et sphenoideo, posteriore parte conjunguntur, anteriore vero libere prominentes hiatum semilunarem relinquunt. — *Sues* vero cranii parte et cavitate cerebrali angustioribus, postice altioribus magisque reclinatis, ossis occipitis et sphenoidei corporibus longioribus, nec non processibus mastoideis longissimis, acuminatis, orbitis supra minus prominentibus, processibus pterygoideis binis distincte evolutis longioribus, magisque distantibus et fossa pterygoidea distinctissima (in *Hippopotamis* vix indicata) impressis, condylis occipitalibus magis approximatis et prominentibus, fovea glenoidali mandibulari parte posteriore processu plerumque nullo, vel saltem parvo *(Dicotyle)* terminata, choanis altioribus et angustioribus atque vomere altiore, sicuti parte rostrali angustiore dentiumque incisivorum et molarium figura et numero ab *Hippopotamis* recedunt. Pars cranii occipitalis superior praeterea in *Subus* magis reclinata est et mandibula eorum angustior, humilior, angulo mediocri, infra rotundato, rarius satis disjuncto *(Dicotyle)*, nec non processu coronoideo minore differt.

E reliquorum *Pachydermatum* numero *Tapiri Subus* et *Hippopotamis* partis cerebralis posterioris, corporis ossis sphenoidei atque occipitis et ossium incisivorum figura generali, sicuti dentium laniariorum praesentia, appropinquantur; imo *Sues* cranio longiore, angustiore, mandibulae forma, porro dentium insicivorum positione et quodammodo etiam figura ad *Tapiros* propius quam *Hippopotami* accedunt, qui quidem crista verticali, processibus pterygoideis simplicibus, fossa pterygoidea obsoleta, choanis amplioribus, minus retrorsis et quo-

dammodo etiam molarium coronis, suillis simplicioribus et magis regularibus, *Tapiris* magis sunt connati.

Sues Rhinocerotibus appropinquantur cranii forma elongata, partis occipitalis et mandibulae figura, foramine infraorbitali ab orbita remoto et osse lacrymali in cranii faciem superiorem laminae insignis forma extenso; *Hippotami* contra, excepta mandibula, formam anguli alienam praebente, etiam ossibus pterygoideis simplicibus, fossis pterygoideis obsoletis, et choanis latioribus, magis quam in *Subus* retrorsis, ad *Rhinocerotes* accedunt, etiamsi cranii *suilli* habitus generalis cranium *rhinocerotinum* magis revocet quam *hippopotameum*.

Elephantidorum cranium partis basalis posterioris notis quibusdam, nominatim parte dicta abbreviata, sicuti partis petrosae dimidio externo angusto, sursum valde spectante, deinde ossibus incisivis limbo anteriore, ob proboscidis musculorum insertionem, ante narium aperturam depressis et humillimis, quare aperturam dictam infra haud claudentibus, et quod attinet ad *Dinotheria*, ex parte etiam anguli mandibulae forma *Sues* tantum revocat. *Hippopotami* praeter partis basalis rationem modo indicatam, etiam in *Subus* obviam, processibus pterygoideis simplicibus et cranio latiore *Elephantis* similiores sunt; mandibulae anguli figura autem ab his magis quam *Sues* recedunt.

Suum[1]) cranium, formam *sireninae* prorsus alienam offerens, characteribus generalibus, *Sireniis* cum *Pachydermatibus* communibus, *sirenino* fere tantum appropinquatur. Processus pterygoidei bini, fossam pterygoideam distinctam formantes, partis cerebralis superior pars et mandibulae rami cum angulo, excepta symphysi, quodammodo *manatinis* similes, affinitates speciales cum *Sireniis* unicas hucusque a me indagatas sistunt. Dentium molarium ratione *Tapiroporci* nostri (i. e. genus *Listriodon* Meyeri) ad *Manatos*, *Halitheria* vero ad *Sues* quosdam, propius accesserunt.

Quod ad reliqui sceleti rationes attinet *Sues* talibus notis ad *Sirenia* accedunt, quibus haecce Pachydermatibus in universum, minime vero speciatim, appropinquantur, ita quidem, ut a *Sireniis* multo magis distent quam *Elephantida* et *Tapirida*.

Anthracotherina, quantum ex ossibus hucusque repertis, eorum sceleti ideam completam nondum praebentibus, nominatim secundum crania, dentes et mandibulas concludi potest, pro *Suum* familiae divisione statuenda, *Sireniis* forsan vix paulo affiniora fuerunt quam *Sues* genuini.

Caput X.

Equini generis cum reliquis Pachydermatibus et Sireniis relationes.

Habitu generali *Equorum* cranium formam quidem generalem, peculiarem omnino, sed insimul non solum ad aliorum *Pachydermatum*, nominatim ad *Palaeotheriorum*, sed etiam ad *Anoplotheridorum*, nec non ad *Ruminantium* accedentem offert. A cranio *Pachydermatum* genuinorum nominatim partis occipitalis superiore parte angustiore, ossis zygomatici dimidio posteriore

[1]) De *Hippopotamorum* cum *Subus* relationibus supra p. 179 jam egimus.

humillimo, sensu horizontali compresso, dimidii anterioris limbo inferiore toto depresso et plano anguli forma cum maxillae posteriore dimidio ita prominente, ut supra dentium maxillarium posteriorum alveolos fossa oblonga, satis longa formetur, porro mandibulae parte adscendente supra sensim angustata, quare processu coronoideo longissimo, condyloideo valde appromato, et supra eum retrorsum arcuato, deinde meatu auditorio externo tubuli infra depressi, liberi, forma conspicuo, sicuti molarium coronis sensu longitudinali cranii plicatis recedit. Nihilominus tamen cranium equinum characteribus longe pluribus in *Subus*, *Hippopotamis*, *Rhinocerotibus* et *Tapiris* conspiciendis munitum invenitur.

Suillo omnino quodammodo tantum occipitalis partis summo, deinde partis frontalis figura, orbitis annulo clausis, ossibus lacrymalibus in cranii faciem superiorem valde extensis et ossibus nasalibus elongatis, arcu denique zygomatico brevi subsimilis est. Ad *hippopotameum* iisdem notis, sed praeterea fossa pterygoidea obsoleta ossibusque nasalibus basi dilatatis accedit.

Rhinocerotum cranium *equino* praeter formam elongatam, occipitis figura, partium petrosarum ossium temporum lateribus liberis, fossis pterygoideis obsoletis, apertura choanarum magna, oblonga, inter ultimos molares obvia, sicuti ossium nasalium apice deorsum curvatorum et aperturae nasalis inde derivandae similitudine appropinquatur.

Tapirorum cranium affinitatem cum *equino* ostendit: parte cerebrali subelongata, partibus petrosis libere infra prominentibus, choanis oblongis, dimidio anteriore inter molares ultimos conspicuis, fossis pterygoideis obsoletis, nec non ossium maxillarium partis apicalis ossiumque incisivorum et mandibulae dimidii anterioris figura.

Ab *Elephantorum* cranio *equinum* ita recedit, ut notis tantum cum *Pachydermatibus* genuinis ipsi communibus cum eo conveniat.

Cum *Hyracum* cranio *equinum* vario modo consentit, etiamsi *hyracinum* multo magis abbreviatum sit et pluribus characteribus differat. *Equino* nominatim *Hyracis* cranium in universum haud dissimile invenitur: parte cerebrali elongata, lateribus convexa, ossium frontis figura, ossium nasalium dimidio posteriore latiore, annuli orbitalis superiore parte, ossis occipitis parte basali angusta, elongata et partibus petrosis infra planum tetragonum praebentibus.

Sireniorum cranium cum *equino* affinitatem quandam offerre supra (p. 166 nota) jam notavimus, ipsa vero affinitas partibus petrosis infra prominentibus, haud vel parum connatis, antice interstitium relinquentibus, praesertim vero ossium incisivorum similitudine, et quodammodo etiam narium apertura magna, choanis amplis et ex parte mandibulae infe-

---

1) Respectis animalibus fossilibus *Equinum* genus familiam *Pachydermatum*, non autem ordinem peculiarem sistere posse videtur. Genus *Anchitherium* enim, *Palaeotheriorum* generi olim adscriptum, formam quodammodo inter *Equos* et *Palaeotheria* mediam praeberet. *Plagiolophorum* deinde qualitates ad equinum cranium spectant, imo adeo mandibulae eorum forma equina (cf. Bronn Leth. ed 3. III. p. 870—876). *Equorum* familia denique, nominatim in sceleto trunci et extremitatum, notas plures ad *Ruminantia*, nominatim ad *Camelina* spectantes possidet.

rioris limbi figura terminatur. *Equinum* cranium ceterum in universum a *Sireniorum* cranio valde distinguitur.

Quod ad sceleti equini truncum et extremitates attinet, ex harum partium consideratione elucet sceletum trunci equinum vertebrarum colli figura et longitudine, vertebrarum pectoris anteriorum processibus spinosis superioribus maximis, scapulae, humeri et radii figura, nec non ulna rudimentali, deinde tibia cum fibulae rudimento tantum conjuncta *Ruminantium*, nominatim *Camelinorum* similem esse. Nihilominus tamen sceletum trunci equinum etiam notis talibus haud caret, quibus (praeter cranii structuram ad *Pachydermata* magis spectantem) non ad *Ruminantia*, sed ad *Pachydermata* tendit. Huc spectat femoris processu trochanterico muniti, brevioris et crassioris figura et pedum inferioris partis ratio *Pachydermata* digitis imparibus munita (*Tapiros*) revocans. Os metacarpi et metatarsi enim unicum (centrale) adest digito maximo unico calceato destinatum, supra utroque latere digitorum rudimento styliformi, osseo vel eorum loco (*Hippotherium*) ossibus digitorum succenturiatis munitum.

Sceletum trunci et extremitatum *equinum* cum *sirenino* comparans relationes speciales detegere haud potui, quare de *Sireniorum* sceleti cum *equino* affinitatibus ad trunci et extremitatum rationem spectantibus sermo esse non potest.

Caput XI.

De Anoplotheridorum cum Sireniis affinitatibus.

Anoplotherida pro formis inter *Sues* et *Ruminantia* mediis, ad *Tapiros* et *Equos* quoque ex parte tendentibus, *Ruminantibus* tamen in universum magis quam *Pachydermatum* modo nominatorum divisionibus singulis affinibus, sed dentibus omnibus continuis distinctis, declarari posse videntur [1]).

In universum quidem animalia tali modo comparata *Sireniis* minus affinia erunt eoque magis ab hisce recedere debebunt, quo magis *Ruminantibus* appropinquantur; quod quidem praecipue de generibus habitum gracilem et cranium *Moschorum* praebentibus, *Dichobunes*, *Dichodontis*, et *Xiphodontis* nomine propositis, valet. *Caenotheria* seu *Microtheria*, modo dictis generibus propinqua, pariter a *Sireniis* valde differebant. Divisionis *Adapidum* (i. e generum *Adapis*, *Aphelotherium*, *Oreodon* et *Eucrotaphus)* crania parte rostrali alta et mandibulae figura antecedentium *Anoplotheridorum* generum craniis ad *Sirenia* paulo magis spectant, etiamsi affinitatis proximae vinculo iiscum minime conjungantur.

---

1) De *Anoplotheridorum* familiae divisione et evolutione fusius in Tractatu Ungulatorum typos illustrante, mox publicando, fusius egimus.

Ex *Anoplotheridorum* numero, cranii ad *Tapiros*, *Equos* et *Sues* magis quam reliquorum *Anoplotheridorum* tendentis respectu, *Anoplotherida* genuina (i. e. genus *Anoplotherium*) cum *Sireniis* paulo magis quidem quam *Adapides* convenire videntur, nihilominus tamen pariter satis distant.

Dentium completorum approximatorum praesentia, collo plus minusve elongato, vertebrarum dorsalium et costarum numero minore, pedibus plus minusve gracilibus et elongatis, digitorumque binorum, evolutorum praesentia *Anoplotherida* ceterum a *Sireniis* multo magis distinguuntur, quam reliqua *Pachydermata.*

Caput XII.

De Toxodontidorum familiae cum Sireniis relationibus.

De *Sireniorum* affinitatibus cum *Toxodontibus* disserentes genus *Toxodon Owenii* tantum ante oculos habemus, genus *Nesodon* ejusdem auctoris enim, ut in Societatis Mineralogicae scriptis anno 1868 edendis fusius demonstrabo, re exactius considerata ad *Macrauchenidorum* familiam, ibidem a me propositam, spectare potius videtur.

Toxodontum cranium a facie superiore potissimum consideratum, ob formam elongatam et depressam, capsulae cerebralis figuram, deinde ob rostrum elongatum, et ossis occipitis squamam antrorsum fortiter inclinatam arcuumque zygomaticorum denique, nec non oculorum cavitatum rationem *sirenino*, nominatim *Halicores*, dissimile minime esse haud negari potest. Eae ipsae tamen, quas modo enumeravimus, *Toxodontum* cum *Sireniis* relationes magna ex parte haud peculiares sunt. Rostrum enim elongatum in *Toxodontibus*, ut in *Pachydermatibus* aliis (*Equis*, *Rhinocerotibus* etc.) satis rectum non, ut in *Sireniis*, deflexum conspicitur. Occipitis squama non solum in *Sireniis* et *Toxodontibus*, sed etiam in *Rhinocerote javanico* et *Dinotherio* fortiter antrorsum inclinata cernitur. Oculorum cavitates et arcus zygomatici *Toxodontum* non solum *sireninis*, sed etiam *rhinocerotinis* plus minusve similes apparent. Qua de causa relationes modo dictas ad ossis occipitis squamam, arcus zygomaticos et oculorum cavitates spectantes ab intima *Sireniorum* cum *Pachydermatibus* affinitate generali derivarem. *Toxodontes* igitur eam ob causam, ut in *Societatis mineralogicae* scriptis fusius demonstravi, ad *Sirenia* propius accedere haud possunt. Quod quidem etiam eo minus fieri potest, cum *Toxodontum* cranium notas plures *Sireniorum* typo craniologico prorsus contrarias *Pachydermatum* autem conformes offerat. Os occipitis, os sphenoideum et temporum *Toxodontis* in cranii basi intime conjunguntur. Pars petrosa fere pyramidalis cum meatu auditorio externo, annulo prorsus confluxo cincto, sursum dirigitur. Ossa frontis intus cavitatibus cellulosis sunt munita. Ossa nasalia satis sunt elongata. Palatum osseum pone molares cum choanis, fere ut in *Hippopotamis*, valde retrorsum directum ob-

servatur. Mandibulae symphysis horizontalis antice incisivos evolutos sex, ut in Pachydermatibus, in arcum dispositos offert. Ossa pedum denique *Toxodonti* in Museo Parisino adscripta, nominatim humerus, ulna, femur, tibia et scapula partibus homologis *Hippopotamorum* et ex parte *Rhinocerotum* similia a *Sireniorum*, pedibus anterioribus tantum munitorum, ossibus respondentibus admodum differunt.

Caput XIII.

De Hyracidorum seu Lamnungiorum familiae cum Sireniis relationibus.

Hyracida Pachydermatum familiam sistere jam e notis e structura externa omnino tantum derivatis acutissimus demonstravit *Illigerus (Prodrom. descr. animal. p. 95)*, cui quidem, quantum scio, e recentiorum numero assentiunt *A. Wagnerus* (*Schreb. Säugeth Suppl. IV 1844, S. 307)* et *Van d. Hoeven* (*Handbuch d. Zool. II. S. 673)*. — Observationes nostrae de *Hyracis* structura institutae sub titulo: *Untersuchungen über die Gattung Hyrax*, mox in Scriptis Academiae Scientiarum publicandae (cf. *Bullet. sc. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. Petersb. 3 ser. T. V. pr. 508*, *Mélang. biol. T. IV. 249)* opinionem *Illigeri* non solum confirmant, sed locum systematicum inter *Pachydermata* adhuc viventia et exstincta ab *Hyrace* occupandum observationibus anatomicis institutis accuratius eruere tentant. Nunc quidem de ejus relationibus ad *Sirenia*, *Ungulatorum* typum peculiarem quodammodo praebentia, sermo esse tantum potest.

Genus *Hyrax* ob structurae notas longe plurimas animalibus *Pachydermatibus*, ut constat, quidem adjungendum, habitu tamen generali externo, glirino (*Lagomyis* et *Caviis* haud dissimili) corpore piloso, vitae genere glirino, facultate scansoria, et habitationis ratione (in rupium antris et fissuris, vel in arboribus enim degit) a reliquis non solum *Pachydermatibus*, sed multo magis a *Sireniis* corpore fere piscino praeditis, in aqua semper degentibus et habitationi vere aquaticae aperte destinatis, longe recedit. Quod quidem eo minus mirum nos habere debet, quum ab illis nominatim *Pachydermatibus* (*Elephantidis* et *Tapiridis*) magis differat, quae ad *Sirenia* propius accedunt.

In universum omnino *Hyrax* quoad cranium notas et in *Pachydermatibus*, et in *Sireniis* observandas, sicuti mandibulam fortiter angulatam, condylis transversis munitam, concharum ethmoidalium rationem, meatum auditorium osseum brevem, rectum, molares (*Manatorum* more) jugis tranversis munitos et ungues satis planos ostendit. Nihilominus tamen *Hyracis* cranium *Sireniorum* cranio eo dissimilius apparet, quo magis (ex parte ob affinitatem cum *glirino*) a reliquorum *Pachydermatum* *Sireniis* magis connatorum cranio recedit. *Hyracum* generis habitus totus externus praeterea cum corpore pilis dense obsesso, pedibus exceptis, glirinus, collum magis elongatum, truncus cum extremitatibus quatuor alio

modo conformatis instructus, satis gracilis, caudae brevitas et mammarum situs alienus, deinde characteres anatomici permulti, vitae genus denique *Hyracis* formam a *sirenina* ita distinguunt, ut de propiore ejus cum *Sireniis* affinitate sermo esse non possit.

Caput XIV.

Sireniorum a Pachydermatibus differentiae osteologicae.

Praemissis jam observationibus ad *Pachydermatum* singulorum generum [1]) cum *Sireniis* affinitates spectantibus nunc quidem exponendum erit, quibusnam characteribus osteologicis *Sirenia*, quod attinet ad sceleti dimidii anterioris structuram *Pachydermata* in universum revocantia, ab his differant. Hasce differentias affinitatibus esse numero minores supra jam innuimus. Nihilominus tamen etiam differentiarum haud paucas invenire licet, imo adeo earum plures, a vitae genere mere aquatico ex parte derivandas, quas in aliis mammalibus hucusque notis frustra quaereres. Cranium *Sireniorum* magis depressum ex ossibus densissimis, ponderosissimis, intus diploe fere expertibus, cavitatibus aëreis prorsus destitutis, minus quam in *Cetaceis* adiposis, componitur; quod quidem praesertim de osse occipitis, ossibus bregmatis, frontalibus, temporalibus, arcu zygomatico, maxillaribus et intermaxillaribus valet. Ossa deinde suturis minus perfectis saepe squamosis, imo ex parte harmonia minus dense conjunguntur; imo adeo inter ossis occipitis et temporum squamam interstitium magnum, oblongum remanet a parte petrosa libera ex parte plerumque expletum, e *Pachydermatum* numero in *Tapiro* tantum obvium. Cranium deinde parte cerebrali posteriore humiliore, sublatiore, supra magis horizontali et plano et crista centrali, verticali, numquam munita, fossis temporalibus postice sursum vix vel parum adscendentibus et parte rostrali anteriore elongata, una cum mandibulae symphysi plus minusve fortiter deflexa a *Pachydermatum* cranio in universum recedit. Sunt vero praeterea etiam differentiae speciales ad ossa singula ejus spectantes. Processus orbitales ossium frontis nominatim semper longiores videmus; annuli tympanici libere prominent et infra tumidi conspiciuntur. Facies articularis mandibularis ossis temporum postice processu haud superatur, vel saltem rudimento ejus minimo instructa cernitur. Conchae inferiores genuinae frustra quaeruntur, conchis enim simplicioribus, quae adsunt, ethmoidalium notio est adscribenda. Infimam earum omnino plerumque reliquis crassiorem et majorem minusque involutam observamus. Os zygomaticum magnum angulum inferiorem plus minusve fortem praebet. Ossa lacrymalia nec sulco (ut in *Elephantis*) sunt exarata, nec canali (ut in aliis *Pachydermatibus*) perforantur.

1) E generum fossilium numero ea tantum respeximus, quorum sceleti plus minusve completi vel crania plus minusve integra exstant.

Ossa intermaxillaria magis elongata postice processus naso-frontales, *elephantinis* omnino haud dissimiles, sed plerumque longiores et latiores, cornuum instar narium aperturae maximae, sursum plus minusve directae, latera terminantes, harmoniae ope tantum cum ossibus finitimis laxe conjunctos emittunt, et ante narium aperturam, i. e. in parte maxillari, supra plus minusve fortiter lateribus compressa, imo plerumque cristata evadunt [1]). Ossium palatinorum partes horizontales parte anteriore in angulum plus minusve acutum connivent, quare excisura palatina triangularis observatur. Pars palatina ossium incisivorum magis elongata et ad laminam palatinam corneam excipiendam cum parte palatina anteriore maxillae plus minusve fortiter excavata invenitur. Mandibulae dimidium anterius foramine inframaxillari maximo, in sulcum antice transeunte, perforatum est. Symphysis mandibulae maxima, valde elongata et prominens, plus minusve fortiter deflexa, infra trigono-compressa et angulata, faciem superiorem planam, sed plus minusve impressam, antrorsum et deorsum declivem, parti palatinae maxillari excavatae circuitus sui figura similem, a lamina cornea mandibulari obtectam, in pullis dentium rudimentis munitam, ostendit. Ossa trunci et extremitatum densa et ponderosa, fere eburnea.

Vertebrae colli breviores, angustiores, in corporis facie anteriore et posteriore, ut in *Hippopotamis*, *Elephantis* et *Cetaceis* planae, interdum senae. Atlantis processus transversus, ut jam notavit *Cuvierus*, foramine haud perforatus. Vertebrae dorsi latiores, corporibus facie anteriore et posteriore pariter semper planis, sicuti vertebrae lumbales et sacrales, instructae. Processus transversi earum in universum magis horizontales. Processus spinosi longitudine satis aequales, vertebrarum lumbalium processuum dictorum longitudinem subaequantes. Lumbales 2—6. Processus obliqui anteriores earum processuum triangularium, sursum plus minusve amotorum, haud articulatorum forma conspicui, posteriores rudimentales vel nulli. Vertebra sacralis 1 vel o (?). Vertebrae caudales depressae, infra ad partem caudae terminalem usque processibus spinosis inferioribus munitae, quae inde a prima et secunda magnitudine, praesertim latitudine, retrorsum gradatim deminuuntur. Anteriores lumbalibus et sacrali figura similes, terminales praesertim breviores et multo latiores, nec non crassiores. Processus transversi vertebrarum caudalium longi vel satis longi (corpore duplo vel plus longiores) ad partem caudae terminalem usque saepe continuatae, sed plerumque (excepta *Halicore*) gradatim breviores. Processus spinosi superiores caudales magnitudine gradatim deminuta ad caudae partem terminalem saepe continuantur. Qua de causa *Sireniorum* sceleti pars caudalis multo latior et ex parte altior quam in *Pachydermatibus*, praesertim in parte anteapicali invenitur, quod quidem a caudae destinatione, motus organum in natando praebente, est derivandum.

Costae (16—19) latitudine variae, interdum latissimae, multo crassiores et pondero-

---

1) E *Pachydermatum* numero pars rostri intermaxillaris *Tapirorum* parte alta maxillari sua, nec non aperturae nasales eorum *Sirenida* magis revocant. Pars intermaxillaris *Elephantorum* autem processibus naso-frontalibus cornutis, non parte maxillari (ob dentium incisivorum alveolos valde evolutos) multo latiore ad *Sirenia* accedit.

siores, nec non fortius arcuatae et extrorsum curvatae, sed breviores; quare thorax latior, convexior et humilior. Capitula costarum paulo minus convexa. Costae verae 1—5. Costarum 8—13 anteriorum capitula cum vertebrarum duarum corporibus, reliquae cum vertebrae suae corpore articulantur. Sterni pars ossea plerumque simplex, tota plana, lata, subarcuata, interdum (num in senioribus quoque?) e partibus tribus composita. Extremitates in universum etiam figura ossium generali secundum *Pachydermatum* typum constructa, sed breviora, densiora et cavitatibus medullaribus subnullis munita. Scapula altior quam lata, cavitate glenoidali mediocri munita. Humerus *Sireniorum Pachydermatum* ossi respondenti figura similis, sed scapula multo brevior et extremitate inferiore trochlea simplici munitus. Ulna et radius invicem parallela, juxta posita, ita tamen ut radius totus ante ulnam conspiciatur, sed nihilominus sensu multo magis obliquò versus ossa carpi tendentia. Ulna humero brevior vel ei subaequalis. Ossa carpi 3—6, rarius biseriata. Ossa metacarpi cum phalangibus digitorum longiorum ulna et radio longiora, semper 5, tenuiora, in medio angustiora et planiora quam in *Pachydermatibus*. Quartum tertio longius, quintum interdum (*Manatus*) quarto longius. Quartum, et praesertim quintum, extrorsum vergentia. Digiti semper quinque. Pollex phalange 1 vel 2, secundus digitus cum quinto phalange 1 vel 2, tertius et quartus phalangibus ternis muniti. Phalanges in medio angustiores. Pelvis rudimentalis, quod ad structuram attinet varius, aut e duobus ossium paribus, angustis, oblongis, processui transverso vertebrae 4 vel 7 pone dorsales arcte affixis, aut ex uno pare ossium in abdomine sitorum massae ligamentosae ope vertebrae pone dorsales primae et secundae (i. e. lumbalium) processibus transversis adhaerentibus compositus est. Fossa femoris glenoidalis cum femore parvo in *Halitheriis* tantum observata. In reliquis generibus extremitatum posticorum ne vestigia quidem videmus.

Caput XV.

Pachydermatum a Sireniis differentiae osteologicae.

Cranium *Pachydermatum* magis quam in *Sireniis* elevatum, polymorphum, ex ossibus minus ponderosis, diploe evoluta, imo cellulas aëriferas. haud raro maximas, cum narium cavitate communicantes, saepe formante, munitis, suturis dentatis frequenter conjunctis; in animalibus adultioribus saepe coalitis, non admodum ponderosis, ut in animalibus terrestribus in universum, componitur. Pars cranii cerebralis, dimidio posteriore praesertim, plus minusve elevata, imo interdum altissima, quare fossarum temporalium posterior pars plus minusve sursum et extrorsum propagatur. Condyli occipitales validi cum foramine occipitali paulo fortius retrorsum quam deorsum sunt directi. Squamam ossis occipitis cum temporali, excep-

tis *Tapiris*[1]), semper intime conjunctam et partis petrosae ossis temporum interius dimidium in cranii cavitate inclusum videmus. Annulus tympanicus parvus, haud tumidus, cum meatu auditorio coalitus, extrorsum et deorsum haud prominet. Processus orbitales ossis frontis breviores, imo plerumque breves et intime coaliti inveniuntur. Facies mandibulae articularis postice lamina vel processu insigni terminatur; quare mandibula minus mobilis quam in *Sireniis*. Conchae inferiores genuinae semper adsunt. Ossis zygomatici, in universum minoris vel mediocris, margo inferior plerumque truncatus, rarius rotundatus evadit. Ossa nasalia semper evoluta. Aperturae narium figura et ambitus variabilis, ita ut plerumque quidem antrorsum, interdum vero etiam sursum et antrorsum, valde hiet. Ossa lacrymalia plerumque canali perforantur, rarius ejus loco (e. c. in *Elephantis*) sulcus tantum reperitur. Ossa intermaxillaria quoad formam varia, sed lateribus numquam fortiter compressa. Ossium intermaxillarium processus nasales angustiores, ad frontem in *Elephantis* tantum continuati, plerumque breviores, imo brevissimi, interdum (in *Rhinocerotibus*) nulli, conspiciuntur. Pars eorum antenasalis plerumque brevior, depressa et humilis, rarius (*Tapirus*) convexa, sed supra numquam carinato-compressa cernitur. Ossium palatinorum partes horizontales, postice satis distantes, excisuram palatinam plus minusve quadrangulam constituunt. Pars palatina ossis incisivi plerumque (exceptis scilicet *Elephantidis*) brevis vel brevissima, fossam laminae palatinae corneae insertioni destinatam numquam exhibet. Mandibulae dimidium anterius lateribus foramine inframaxillari simplici, mediocri, vel nonnullis, in sulcum haud elongatis, perforatum est. Ejus symphysis brevis vel mediocris, rarius longa, plerumque plus minusve sursum, rarius deorsum directa vel recta, infra plerumque plana, depressa vel impressa et dilatata (rarius angulata), faciem superiorem horizontalem, valde excavatam, laminae mandibularis corneae insignis affixioni destinatam, numquam ostendit.

Pachydermatum columna vertebralis a *sirenina* multis characteribus distinguitur. Vertebrae sunt minus densae et ponderosae, sed intus potius spongiosae. Vertebrarum colli, dorsi, lumbalium et caudalium corpora in aliis (*Rhinoceros*, *Equus*, *Tapirus*) antice admodum convexa, postice fossa excavata, quare invicem perfectius articulata et valde mobilia, in aliis vero (*Elephantis*, *Subus* et *Hippopotamis*) ut in *Sireniis*, plana conspiciuntur. Pars cervicalis, vertebrarum numerum septenarium semper praebens, ob corpora plus (*Tapiri*, *Sues*) vel minus (*Hippopotami*, *Elephanti*) longiora, in universum longior (interdum in *Equis* ut in *Ruminantibus* plurimis) longissima, et insimul, ob processus spinosos (posteriores nominatim), altiores, altior quam in *Sireniis*. Arcus earum latiores, horizontales. Processus transversi vertebrarum cervicalium longiores quam in *Sireniis*, minus compressi, saepissime apice bifidi; atlantis latiores, tenuiores, longiores, alarum foramine perforatarum instar sensu horizontali extrorsum directi. Processus transversus epistrophei simplex, acuminatus, spinosus ejus altior, cristae satis altae, posteriore praesertim parte, elongatae si-

---

1) In *Tapiris* quidem inter squamae ossis occipitis et temporalis partem interstitium quidem, ut in *Sireniis*, remanet, sed parte petrosa ex parte minime clausum.

*

milis. Vertebrae dorsi (13—21). Corpora earum satis brevia, crassa, paulo altiora quam in *Sireniis*, omnia deinde (praeter corpus ultimae vertebrae, fossa costali-glenoidali antice tantum munitum) fossa glenoidali-costali anteriore et posteriore instructa. Vertebrarum dorsalium mediae et posteriores anterioribus breviores et pro altitudine minore latiores. Vertebrarum dorsalium mediarum et posteriorum processus transversi plus minusve sursum spectant. Processus obliqui humiles, depressi. Vertebrarum dorsalium 3—5 anteriorum processus spinosi, scapulam longe superantes, reliquis longitudine sensim deminutis longe, ex parte, posterioribus nominatim, plus duplo, triplo vel adeo plus quadruplo altiores et apice insuper crassiores, imo saepe crassissimi evadunt. Vertebrae lumbales 3—8 in universum processibus spinosis dorsalibus ultimis similibus (interdum tamen paulo altioribus) plus minusve brevibus, munitae conspiciuntur. Vertebrae sacrales 4—5, rarius 7—8, quarum secunda et reliquae in os sacrum cum processibus suis sunt coalitae, prima vero cum osse ilium conjungitur. Pars caudalis plus minusve acūminata, brevis vel mediocris, processibus obliquis humilibus, haud articulatis instructa, spinosis inferioribus tamen semper destituta, dimidio apicali valde attenuata ibique e vertebris angustis, plus minusve oblongis, longioribus quam latis, subteretibus et angulatis vel depressis, processibus plerumque expertibus, composita. Vertebrae caudales 7—27, quarum anteriores et mediae plus minusve depressae, mediocres. Caudalium anteriores ceterum processibus transversis, plus minusve latis, sed spinosis et obliquis parvis vel obsoletis instructae. — Costae 13—21 capitulis admodum convexis, convexioribus quam in *Sireniis*, mobilioribus igitur, munitae, latitudine mediocres vel latae, vel e contrario angustae, omnes ceterum capitulo suo cum corporum duarum vertebrarum fossis glenoidalibus articulatae. Costarum verarum 5—8 paria. Sternum semper e partibus pluribus compositum. Manubrium semper sensu perpendiculari compressum est. Reliquarum sterni partium anteriores et mediae pariter lateribus compressae, posteriores vero tantum plus minusve compressae vel cum processu xiphoideo sensu horizontali planae. — Extremitates semper quaternae, incessui adaptatae, thoracem longitudine subaequant vel thorace paulo breviores sunt. — Scapula, ut in *Sireniis*, altior quam lata cavitate glenoidali parum profunda pro humeri capite instructa. Humerus subbrevis vel mediocris, satis crassus, tuberculis plus minusve evolutis munitus, scapulae longitudine subaequalis vel longior, vel brevior. — Radius humerum longitudine fere subaequans vel brevior. Ulna humero plerumque paulo longior vel ei aequalis et olecrano magno, sursum directo, munita, interdum tamen humero brevior. Ulna et radius invicem haud parallela, quum radius parte sua superiore semper sensu obliquo plus minusve ante ulnam positus inveniatur; ulnam vero parte media et inferiore juxta, sed pone radium conspiciamus. — Ossa carpi 7—8, biseriata. Ossa metacarpi 3—5, plerumque plus minusve lata et (*Equorum* lateralibus angustis, infra attenuatis, exceptis) crassiora et latiora quam in *Sireniis*. Tertium (medium) reliquis longius et majus, interdum maximum. Ossa metacarpi ceterum cum phalangibus digitorum longiorum ulna vel radio breviora, saepe longe breviora. Digiti 1—5 evoluti. Pollex, si adest, phalangibus binis, reliqui digiti ternis muniti, ita quidem ut digitus tertius, vel tertius et quartus (*Suida*) reliquis majores

conspiciantur. Phalanges latiores, praesertim in medio, sed potissimum crassiores quam in *Sireniis*. — Pelvis completus, magnus vel maximus, plus minusve amplus, ex ossibus ilium antice plus minusve latis, imo haud raro latissimis, plus minusve distantibus, extrorsum et deorsum directis, porro ex ossibus ischium retrorsum spectantibus, angulatis, tubera insignia praebentibus, et ex ossibus pubis pariter retro spectantibus, cum osse ischii et ilii foramen obturatorium includentibus, compositus. Os femoris validum, brevius vel longius, latius vel angustius, capite magno, valde rotundato et condylis valde sejunctis instructum est. Patella magna, plus minusve triangularis. Tibia validissima, fibula autem (exceptis *Equis*, ubi brevissima) tibiae quidem longitudine aequalis, sed multo tenuior. Ossa tarsi biseriata. — Astragalus satis humilis; calcaneus processu posteriore longo munitus. Ossa metatarsi et digitorum, praeter magnitudinem majorem et numerum interdum alienum, ab extremitatum anteriorum ossibus respondentibus in universum haud differunt.

Caput XVI.

Sireniorum cum Cetaceis genuinis affinitates.

Sirenia non solum trunco postice conico, acuminato, formam piscinam praebente, auricularum penuria, pedibus anterioribus pinnarum formam exhibentibus, extremitatum posteriorum defectu, cauda elongata, pinna transversa, horizontali, plerumque furcata, molli armata et corio crasso, plerumque nudo papillisque magnis instructo, quoad structuram externam, ut notum, sed etiam internae, nominatim osteologicae, structurae notis pluribus, nec non vita aquatica cum *Cetaceis* revera conveniunt. Osteologicis affinitatibus hae, quae sequuntur, sunt adnumerandae, quae quidem, s cuti trunci et pedum figura, ad vitae genus mere aquaticum, in utraque divisione observandum, plerumque referri debent. Sceleti et cranii partes singulae haud raro plus minusve asymmetricae inveniuntur. Occiput et pars cerebralis cranii, posterior praesertim, in universum lata et humilia sunt. Cranii ossa plura, contra animalium terrestrium normam, non suturis dentatis, sed, sicuti os occipitis, cum ossibus bregmatis, ossa maxillaria cum frontalibus et jugalibus suturarum squamosarum (ossium mobilitatem mutuam quandam, majorem saltem, quam suturae dentatae, admittentium) ope conjunguntur. Pars petrosa massa fibroso-cartilaginea (ut etiam in *Tapiris*) constanter conjuncta. Apertura nasalis externa a rostri apice plus minusve remota, lateribus a processu frontali ossium intermaxillarium semper terminata, ab ossibus nasalibus brevissimis minus quam in longe pluribus *Pachydermatibus* clauditur. Cranii structura *Sireniorum* cum *Cetaceis* affinitatem longe minorem quam columna vertebralis, pelvis et extremitatum ratio praebet, quarum quidem partium affinitas a vitae genere pariter est derivanda. Vertebrarum omnium corpora facie anteriore et posteriore semper sunt plana. Vertebrae colli magis quam

in *Pachydermatibus* abbreviatae et angustiores, numerum hexagenarium interdum praebent, ita ut costarum par primum haud raro cum vertebrarum cervicalium septimae corpore et processu transverso articuletur. Atlantis processus transversi sunt angusti. Vertebrarum dorsalium processus transversi plus minusve horizontales, anteriorum earum processus spinosi superiores longitudine mediocres, mediarum et lumbalium processus spinosos longitudine haud superant, ita ut processus spinosi dorsalium et lumbalium satis aequalem longitudinem offerant. Pars columnae vertebralis lumbo- et sacrali-caudalis, situm horizontalem praebens, longissima, thoracalem longitudine circiter aequans, vel submajor, a thoracali parum distincta, e vertebris sublatioribus composita, in partis caudalis apice praesertim, multo minus attenuata, et processibus transversis et spinosis frequentioribus distinctioribus, vertebris terminalibus exceptis, est munita. Vertebrarum caudalium anteriores et mediae non solum processibus spinosis et transversis plus minusve magnis, sed etiam processibus spinosis inferioribus sunt instructae, ita ut musculis peculiaribus, validissimis et variis caudae, organum motus primarium in natando praebentis, commodas insertiones praebere valeant. Vertebrarum caudae terminalium, pinnae insertioni destinatarum, corpora sensu horizontali plus minusve compressa evadunt. Costarum verarum numerus parvus 1—5. Sternum breve, totum sensu horizontali complanatum, e parte ossea una vel tribus tantum compositum est. Extremitates anteriores abbreviatae, *Balaenopterarum longipennium* exceptis, trunco semper breviores. Humerus scapula brevior. Ulna et radius magis quam in *Pachydermatibus* depressa, invicem parallela, ita tamen, ut radius ante ulnam conspiciatur. Ossa carpi et metacarpi cum phalangibus, ad pedem pinnae similem formandum, humiliora, magis plana et extremitatibus minus tumida quam in *Pachydermatibus* reperiuntur. Ossa metacarpi cum digitorum longiorum phalangibus ulna et radio sunt longiora. Digitus tertius et quartus *Balaenopterarum*, ut in *Sireniis*, reliquis digitis longiores. Pelvis rudimentalis. Pedes postici nulli.

Ex his apparet *Sireniorum* cum *Cetaceis* affinitates praeter corporis figurae similitudinem, exceptis cranii quibusdam notis et singulorum ejus ossium compage, ad motus organa, vitae animalium aquaticae faventia, spectare, etiamsi Cetaceorum illa, quae minus rapacia sunt (Balaenida), ad Sirenia notis quibusdam paulo propius accedant admodum rapacibus (Delphinida), ut serius demonstrabimus.

Caput XVII.

Cetaceorum genuinorum ordinis characteres osteologici.

Quum *Sirenia* a multis naturae scrutatoribus in Symbolarum nostrarum Faciculi III. Libro V. capite primo enumeratis sint adscripta, imo adeo a recentissimorum auc-

torum pluribus adhuc adscribantur, haud inutile esse putarem *Sireniorum* osteologiae comparatae characteres *Cetaceorum* genuinorum ordinis osteologicos, eum ipsum a *Sireniis* distinguentes, hoc loco addendi, quo clarius utriusque modo dictarum mammalium divisionum sceletorum differentiae ante oculos ponantur.

Ossa *Cetaceorum* intus reticulato-cellulosa, minus ponderosa, adipe scatent. — Cranium in universum pyramidale, depressum, quoad singulos subordines seu familias et singula eorum genera tamen figuram admodum variabilem interdum praebens, a *Sireniorum* (sicuti etiam *Pachydermatum*) craniis admodum differt. Cranium aut maximum, circiter $\frac{1}{3}$ sceleti longitudinem sua longitudine aequans, aut multo minus, haud raro jam in ipso fetu asymmetricum (*Delphinina* plurima, *Monodon*, *Physeter*) invenitur, ita ut narium apertura externa ipsam cranii lineam mediam haud occupet, nariumque aperturae singulae figuram et magnitudinem inaequalem praebeant. Imo adeo dentes incisivi asymmetrici haud desunt, unius enim abortu plerumque solitarius in *Monodontibus*, ut constat, observari solet. In junioribus praesertim craniis ossa plurima, in animalibus terrestribus suturis dentatis conjuncta, sicuti os occipitis, ossa bregmatis, ossa frontalia, maxillaria et intermaxillaria, non solum suturis squamosis unita, sed etiam aliis ossibus squamarum forma imposita conspicimus, quod quidem omnino in *Sireniis* ex parte quoque videmus. — Pars cranii cerebralis convexa vel supra depressa vel lateribus declivis, facialis satis recta vel deorsum curvata invenitur. Ossis occipitis squama maxima limbo suo anteriore prope verticem cranii conspicua, interdum foraminibus perforata. Condyli occipitales cum formine magno retrorsum directi. Foramina condyloidea canalibus repraesentata. Tentorium osseum cum falce plus minusve evolutum vel nullum. Ossa temporum squama plus minusve humili sunt munita. Processus zygomatici ejus magni, interdum cum processu zygomatico ossis frontis conjunguntur. Foveae mandibulae glenoidales retrorsae, parum profundae, massa fibrosa, non cartilagine sunt vestitae. Pars petrosa massae fibrosae ope affixa bullam plus minusve distinctam offert. Arcus zygomaticus mediocris vel parvus, cum processu posteriore partis orbitalis ossis frontis (fere ut in *Manatis?*), conjunctus facie sua anteriore fossa glenoidali arcuata, articulationi cum mandibula destinata, instructus est. Pars pyramidalis libera bulla ossea majore vel minore munitur. — Meatus auditorius externus et membrana tympani (vibrationes excipientia) desunt (*Claudius*). Ossis sphenoidei posterioris corpus cum occipite confluxum cum eo spatium latum, canaliculatum in cranii basi format, quae lateribus cum lamina extrorsum curvata, antice cum processu pterygoideo simplici (vel antice duplici) laminae curvatae forma retrorsum propagato, suturae ope conjungitur. Processus dicti, intus excavati, sursum directi ad ossis frontis limbum anteriorem internum adscendunt et cum vomeris lamina posteriore, ipsis interposita, parietis posterioris inferiorem partem, meatum narium terminantem, constituunt. Alae pterygoideae externae sunt ossa trigona curvata, antice cum osse palati conjuncta, quae canalis nasalis anterioris parietis inferiorem partem constituunt. Alae magnae ossis sphenoidei humiles, vix mediocres, plerumque satis parvae, in cranii superiore facie nunquam conspiciuntur. — Foramen rotundum cum fissura orbitali superiore confluxum. — Ossa bregmatis partem lateralem inferiorem satis latam, verti-

calem vero angustissimam, limbi angusti forma inter squamam ossis occipitis et os frontis sitam, imo adeo in cranii linea media saepe obsoletam, offerunt, ita ut squama ossis occipitis ossa frontis tangat vel operiat. Ossa frontis satis magna, sed plus minusve brevia vel a processu squamoso frontali maxillarum sunt obtecta, vel e contrario maxillas obtegunt. Os ethmoideum sub ossibus nasalibus conspicuum laminam perpendicularem, crista prominente cum vomere confluxam, antice libere prominentem sistit. Ossa zygomatica, quoad formam varia, semper parva, brevia et humilia, interdum nulla et a processu zygomatico ossis temporum et processu zygomatico maxillae tunc repraesentata. Ossa palatina partem horizontalem latiorem vel angustiorem praebentia, parte perpendiculari postice excavata, sursum versus os frontis adscendunt. Vomer longissimus, postice arcuatus et dilatatus, haud raro palati ossei partem centralem, a parte palatina maxillae et ossis intermaxillaris inclusam, format. Concharum verarum ossearum in *Cetaceis* praesentia dubia adhuc mihi videtur, etiamsi jam *Baerius (Isis 1826 S. 815)* et *Meyerus* (*Tiedem.* u. *Treviran. Zeitschr. f. Physiol. 1835 S. 115*) sicuti *Stannius* (*Vergl. Anat. II. 1846 S. 364 not. 7*) ossiculum pone maxillas in canalis nasalis latere situm a *Rappio* (*Cataceen* S. 66) pro parte ossis sphenoidei sejuncta dubitanter habitum, cui *Meckelius* (*Epist. gratulat.* ad *Blumenbachium. Halae 1825 p. 7*) conchae notionem haud tribuit, pro concha inferiore declaraverint, quum conchae inferioris defectu *Sirenia* a *Pachydermatibus* differant et ossiculum dictum hucusque in *Delphinis* tantum sit repertum. Ossa maxillaria superiora plus minusve elongata, antice mediocria, vel plus minusve angusta, posteriore parte plus minus dilatata, squamae seu laminae horizontalis, plus minusve fortiter excavatae, forma ossis frontis partem frontalem et orbitalem operientia vel ab eo obtecta. Foraminis infraorbitalis unius loco nonnulla vel plura conspiciuntur. Ossa intermaxillaria a maxillis circumdata, pariter interdum admodum elongata, antice parum prominentia, postice ad narium aperturae osseae anteriorem partem vel ultra ad ossa nasalia in frontem propagata; pars palatina eorum satis parva, triangularis, angusta, foramine incisivo haud perforata. Ossa nasalia aut tetragona vel trigona atque libera, narium aperturae limbi postici medium obtegentia, aut a lamina vomeris vel ossis ethmoidei parte (?) antice obtecta, supra narium aperturam tuberculi forma tantum conspicua. Ossa lacrymalia numquam perforata, parva, in pluribus (*Balaenidis*) ossium triangularium forma inter ossa frontalia et maxillae angulorum posteriorum angulum externum conspicua, in aliis (confluxu praematuro cum maxillis) processu zygomatico eorum, forsan ex parte, ut videtur, repraesentata. — Mandibula *Cetaceorum* geninorum plus minusve elongata, saepe longissima, postice haud raro plus duplo altior quam anteriore parte. Rami mandibulae aut subrecti aut recti et triangulares sunt et in angulum acutum tunc connivent, aut curvati conspiciuntur, ita ut antice arcum efficiant. Symphysis brevissima vel longissima, e ramis plerumque massa fibrosa, rarius ossea, conjunctis componitur. Canalis inframaxillaris magnus, postice saepe latissimus. Processus coronoidei brevissimi. Processus condyloidei breves vel brevissimi e margine posteriore prodeunt, quare retrorsum sunt directi. Anguli rotundati humiles, brevissimi vel nulli. Alveolorum maxillarium et mandibularium loco in aliis semicanalis dentes simplices, plerumque conicos, figura aequales,

numero varios, interdum deciduos, fovens, in aliis in fetu tantum denticuli minimi, citissime evanidi, occurrunt. Dentium loco in maxillarum sulco maximo laminae corneae, transversae, parallelae, numerosissimae in pluribus occurrunt. Vertebrarum corpora epiphysibus liberis distincta. Vertebrae colli 7, quarum pone atlantem satis magnum vel maximum conspicuae angustiores, interdum angustissimae, lamellosae et corporibus arcubusque saepe angustissimis, approximatis, saepe serius clausis, haud raro confluxis, sunt munitae. Corpora earum ceterum, ut videtur, in una eademque specie libera vel confluxa inveniuntur. Epistropheus parvus, vel minimus, processu odontoideo minimo, plerumque nullo, instructus, interdum cum atlante connatus. Vertebrarum cervicalium processibus transversis, divisione saepe duplicibus, munitarum septima interdum cum costa unita. — Vertebrarum dorsalium 9=15 corpora, vertebris posterioribus subcarinatis exceptis, infra rotundata, altiora quam lata. Trium vel septem anteriorum corpora tantum fossulam unicam capituli costae articulationi destinatam possident. Arcus angustiores. Processus spinosi superiores et transversi angustiores et longiores quam in *Sireniis*. Transversorum medii et posteriores omnes apice fossulam costae articulationi destinatam praebent. Vertebrarum dorsalium mediarum et posteriorum processus spinosi anterioribus longiores, corporis longitudinem aequantes vel corpore duplo longiores. — Processus obliqui anteriores semper obvii, posteriores vero in verteb. dorsalium ultimis jam evanidi. Vertebrae lumbales numerosissimae 10—24, longae, numerosiores quam in reliquis mammalibus. Arcus earum praesertim altiores et angustiores quam in *Sireniis*. Processus spinosi vertebrarum lumbalium reliquis interdum longiores; in universum tamen processus dicti ad lumbales medios usque longitudine crescunt et deinde deminuuntur. Processus obliqui anteriores vertebrarum lumbalium triangulares vel tetragoni, anteriores eorum tamen saepe tantum articulati. Vertebra vel vertebrae sacrales accuratius haud definiendae. Vertebrarum 19—37 caudalium corpora altiora et angustiora, interdum adeo lateribus compressa. Vertebrarum caudalium anteriores mediis satis aequales, posteriores depressae et processibus orbatae. Processus transversi vertebrarum caudae anteriorum et mediarum plus minusve antrorsum directi vel recti. Processus spinosi vertebrarum caudalium pariter citius quam in *Sireniis* desinentes; quare caudae pars terminalis angustior quam in his. Processus spinosi inferiores in 12 vel 25 vertebra demum incipientes, et inde a prima ad quartam vel quintam magnitudine auctae, deinde vero gradatim decrescentes; omnes, etiam anteriores, corporis altitudine multo breviores, quare breviores quam in *Sireniis*. Costarum pro magnitudine mediocrium paria 9—15, quorum in utroque latere 1—6 (verae) ossium ope cum sterno conjunguntur. Costarum 4—7 anteriora paria plerumque cum corporibus vertebrarum binis, interdum etiam cum corpore vertebrae unico, i. e. antecedente, reliqua vero cum processibus transversis tantum articulantur. In *Cetaceis* nonnullis ceterum costae omnes cum processibus transversis tantum conjunguntur. Costarum partes superiores in aliis (*Delphinidis*) sursum amotae, cum processibus transversis vertebrarum in eodem plano sitae, subito deorsum et introrsum tendunt et thoracem et abdomen altiora reddunt, in aliis contra (*Balaenidis*) fortius deorsum et extrorsum curvantur. — Sternum sensu horizontali dilatatum, haud

raro perforatum, aut e parte una, triangulari, aut e partibus quatuor compositum invenitur. — Scapula humilis, latior quam alta, humeri longitudine multo, interdum duplo latior et altior, a dorso remota, supra latissima, margine superiore rotundata. Acromion plerumque processus tetragoni, plani, apice latioris, formam praebens, interdum (*Balaenoptera longimana*) evanidum, vel tuberculo indicatum. Processus coracoideus acromio forma similis, plerumque ei parallelus, antrorsum directus, interdum pariter obsoletus, acromio plus minusve approximatus invenitur. Spina scapulae margini scapulae anteriori approximata, interdum obsoleta. — Humerus compressus, brevissimus, subtetragonus, ulna aut radio multo brevior, supra capite modice convexo et tuberculo unico, interdum vero etiam praeterea processu peculiari munitus, infra arcuatus et foveis articularibus subconcavis, binis (quarum major radio destinata), non trochlea instructus, cum ossibus antibrachii haud articulatus, sed synchondroseos ope conjunctus. — Ulna radio interdum fere duplo angustior eique approximata et parallela, subarcuata, tetragono-compressa, postice emarginata, supra suboblique truncata, infra subrotundata, facie articulari haud instructa, olecrano brevi, triangulari, recto vel deorsum curvato, interdum cartilagineo, munita. Radius os tetragonuum, lamellae crassae simile, antrorsum directum, supra oblique truncatum, infra arcuatum, sicuti ulna cum ossibus carpi haud articulatum, sed massa cartilagineo-fibrosa conjunctum sistit. Ulna et radius interdum tantum (*Physeter*) parte superiore et inferiore invicem coalita inveniuntur. — — Ossa carpi crassiuscula, plana, quoad numerum et figuram varia, 2—6, plerumque biseriata, rarius uniseriata, invicem minus quam in terrestribus animalibus approximata, quare sensu strictiori haud articulata, sed marginibus suis rotundatis, non vel vix angulatis, massa tendinosa invicem conjuncta. — Digiti plerumque quinque, haud raro tamen (in *Balaenidis*) quatuor. Ossa metacarpi (4—5) phalangibus parum, vel non longiora, oblongo-tetragona, a phalangibus figura haud diversa. Extremitates eorum, sicuti in his, nec tuberculis, nec foveis articularibus munitae. — Digiti quoad longitudinem et phalangum numerum varii, ita ut digitorum secundus et tertius (*Delphinida*) vel tertius et quartus (*Balaenida*) reliquis sint longiores, tertius vel secundus vero reliquos longitudine et plerumque phalangum numero superent. Internus (primus) et externus reliquis breviores; internus (pollex) in pentadactylis (*Delphinidis*) plerumque omnium brevissimus, phalanges 2—4 offert, in *Balaenidis* deest. Digitorum secundum phalangibus 2—12, tertium 5—9, quartum 2—7, quintum 1—3 munitum invenimus, ita ut digiti *Cetaceorum* phalangum numero, reliquis mammalibus antecellant. Ossa metacarpi cum phalangibus et phalanges inter se massa praeterea tendinoso-cartilaginea conjunguntur et terminantur. Pelvis ex ossibus binis, oblongis componitur, quorum singulum cum columna vertebrarum musculorum ope tantum conjunctum ante processus spinosos inferiores conspicitnr et corporis cavernosi penis insertioni destinatum est. Ossium pelvis singulum ceterum in medio processu obtuso saepe instructum observatur.

Caput XVIII.

Delphinidorum characteres.

Cranii pyramidalis pars cerebralis subcordata, sensu transverso plus minusve, dimidio anteriore praesertim, elevata et lateribus, imo posteriore parte etiam (in *Phocaenis* et *Delphinis*) saepe convexa. Pars facialis plus minusve acuminata et lateribus plus minusve declivis vel e contrario plus minusve dilatata et satis horizontalis. Ossis occipitis corpus latius et longius quam in *Balaenidis*. Squama ossis occipitis semper convexior et magis sursum directa, pone orbitam, ut videtur, semper conspicua. Ossium sphenoideorum corpora longiora et latiora. Alae magnae humiles. Processus pterygoidei altiores. Pars squamosa ossis temporum plerumque altior. Processus zygomatici ejus pars articularis in universum minus extrorsum directa. Ossis frontis processus orbitalis tetragonus, elongatus, parte posteriore cum osse bregmatis, anteriore cum osse lacrymali conjunctus, e marginis anterioris inferiore parte processum zygomaticum satis magnum, deorsum et parum retrorsum directum, emittens, a parte squamosa, lata maxillae plus (*Delphinus*, *Phocaena etc.*) vel minus (dimidio interiore tantum) obtegitur (*Hyperodon*). Inferioris faciei fossa infundibuliformis latior, sed minus profunda. Os ethmoideum laminam antice in medio cristatam, perpendicularem, foraminulis nonnullis perforatam, sub ossibus nasi supra vomerem in cranii externa facie parte sua superiore prominentem, canalis nasalis parietum partem posteriorem superiorem exhibet. Concharum ossearum rudimenta pro certo haud observata. Ossa lacrymalia (in junioribus) ossiculorum subtetragonorum vel subtriangularium forma ante os frontale sub maxilla, in angulo anteriore orbitae, observanda cum osse zygomatico conjunguntur. Os zygomaticum angustum, tenue, rectum, vel satis rectum, antice cum osse lacrymali unitur, imo adeo cum eo confluere videtur. Ossa nasalia subtetragona, saepe tuberculata, plus minusve perpendicularia, a narium apertura remota, in ipsa fronte conspicua, saepissime magnitudine et figura inaequalia. Vomer parte superiore simplex, altissimus, latissimus et satis perpendicularis. Maxillae plerumque etiam in adultis dentatae, interdum tamen edentatae, pyramidales, antice plus minusve acuminatae, subrectae vel rectae, plus minusve facie externa horizontales, vel parum devexae, inferiore planae vel concavae (*Delphinus*) parte superiore (frontali) squamam plus minusve latam, devexam, interdum excavatam, referentes, processum orbitalem totum, vel interius dimidium ejus, operiunt. Ossa incisiva, parte superiore juxta, vel ante ossa nasalia obvia, saepe ossis frontis medium obtegunt. Fossae temporalis anterior pars supra obtecta. Foramen ossis occipitis majus. Spatium inter processus pterygoideos eorumque continuationes posteriores occipitales obvium satis longum et amplum. Choanarum posterior pars, *Physeteribus* forsan exceptis, minus quam in *Balaenidis* retrorsa, plerumque longe ante maxillae partis frontalis posteriorem partem et cavitatem glenoidalem maxillae obvia. Ossa palatina plana, supra distantia, infra vero conniventia. Mandibulae

*

rami satis tenues, antice in angulum plus minusve acutum conniventes, recti vel parum deflexi, compressi, facie externa pone medium parum convexi, postice multo altiores, et angulo brevi, sed distincto, muniti, nec non in facie interna fossa maxima, ovato-pyramidali vel triangulari, antice in canalem inframaxillarem transeunte, excavati. — Dentes quoad numerum admodum varii, in longe plurimis in utraque maxilla plus minusve numerosi, plerumque alveolo communi, sulci elongati formam exhibenti, inserti; figura similes, simplices, uniradicati, plerumque conici et arcuati, interdum apice dilatati, ita quidem ut anteriores reliquis fere semper sint minores. Abortu ceterum dentes in singulis maxillis, aut earum partibus, vel prorsus desunt, ita ut in aliis (adultis) in mandibula tantum inveniantur, in aliis in mandibula bini tantum, in aliis denique in maxilla tantum unicus vel bini, spirales, tantum observentur. Columna vertebralis *Delphinidorum* his notis differt. Vertebrae in universum, cervicalibus forsan exceptis, magis elevatae, nec non saepe magis elongatae. Vertebrarum dorsalium anteriorum omnes ad 6 vel 7 semper in corporis posteriore dimidio faciem planam habent, quacum capitulum costae articulatur. — Vertebrae caudae anteriores et mediae lateribus plus minusve sensu horizontali compressae cernuntur, ita ut vertebrarnm tali modo compressarum numerus paulo major sit quam in *Balaenidis*. — Costae verae 3—6 adsunt. Sternum e lamina oblonga, antice dilatata, vel e nonnullis compositum. — Humerus ulna vel radio minus brevis, radius vero et ulna latiora et magis approximata. Ossa carpi numerosiora (5—6) biseriata, magis evoluta. Digiti 5 longitudine varii, quorum secundus et tertius reliquis sunt longiores, ita ut aut secundus, aut tertius reliquos longitudine superet. Phalangum numerus, quantum scimus, in pollice 2—4, in secundo 8—12, in tertio 6—9, in quarto 2—3, in quinto 1—3.

Caput XIX.

Balaenidorum characteres.

Cranium pyramidale, parte cerebrali triangulari, humili, depressa et lateribus postice dilatata munitum. Pars facialis fortiter acuminata, plus minusve curvata, inde a medio versus latera semper declivis, facie inferiore in medio triangularis, in lateribus profunde sulcata. Ossis occipitis corpus brevissimum, angustum (brevius et angustius quam in *Delphinidis*). Ossis occipitis squama depressa, plana, in cranii superioris faciei medio angustissima, antrorsum fortiter inclinata et processus orbitalis medio circiter opposita, longe maximam fere cranii partis cerebralis parietis partem format. Ossa bregmatis in cranii lateribus satis magna, et tota fossa triangulari, supra latissima, antrorsum fere ad ossis frontis partis superioris medium extensa, excavata, in cranii superiore facie limbi plus minusve angusti forma conspiciuntur. Ossa sphenoidea brevia alas et processus pterygoideos brevissimos, angustos et humiles offerunt. Processus zygomaticus ossis temporum postice processum articulum pro mandibula continentem (articularem Eschr.), valde retrorsum

et extrorsum directum semper emittit. Ossa frontis lateribus latiora vel angustiora. Processus eorum valde sejuncti, lati, subrhomboidei, vel elongati, subangusti, in faciei inferioris parte posteriore fossa infundibuliformi, in canalem opticum transeunte, excavati, parte anteriore maxillae partis frontalis basin squamarum indole obtegunt. Processus postorbitalis eorum brevis plus minusve retrorsum versus processum zygomaticum dirigitur. Os ethmoideum sub osse frontis pone ossa nasalia in cavitate narium conspicuum, tetragonum, horizontale, in inferioris faciei medio crista, laminam perpendicularem exhibente, munitum, in utroque latere vero parte oblonga, lamellosa, curvata, longitudinaliter sulcata et biplicata, concham ethmoidalem repraesentante(?), instructum invenitur. Ossa nasalia magnitudine aequalia, horizontalia, tetragono-pyramidalia, atque crassa, fossae in ossis frontis anteriore margine obviae inserta, lateribus cum ossibus intermaxillaribus tantum conjuncta, narium cavitatis partem frontalem supra claudunt. Vomer ad rostri apicem usque elongatus, antice in cranii superiore facie totus conspicuus, horizontalis, supra totus excavatus, infra rotundato-triangularis, inter partes palatinas maxillarum processus elongati, angusti forma prominet. Ossa zygomatica brevissima, humilia, arcuata, crassiora quam in *Delphinis* cum maxilla maxima ex parte conjuncta. Ossa lacrymalia utroque latere laminae trigonae forma inter processum orbitalem ossis frontis et orbitalem maxillae conspiciuntur. Maxillae pyramidato-triangulares, semper acuminatae et plus minusve deorsum curvatae, in adultis semper edentatae, in fetu tantum denticulorum evanidorum serie utroque latere munitae, supra planae et deorsum devexae, infra fossa triangulari, profundissima, elasmiis excipiendis destinata, excavatae, parte posteriore latiore ab osse frontis ex parte obtecta, postice emarginata, lateribus biangulata, angulo externo vero processus angusti, longi forma prominentes. Ossa intermaxillaria supra semper juxta ossa nasi ante ipsa ossa frontalia conspicua, oblonga, maxillis angustiora, antice in cranii facie superiore latiora, subplana, postice vero angusta, lateribus compressa et curvata et frontis margini anteriori juxta ossa nasalia inserta. Fossarum temporalium pars anterior sursum aperta. Ossa palatina oblonga, supra distantia, infra in triangulum conniventia, cum maxillaribus et vomere sutura squamosa, ex parte lamellosa, conjuncta. Foramen ossis occipitis minus quam in *Delphinidis*. Spatium inter processus pterygoideos eorumque continuationes occipitales obvium angustum et breve. Meatus narium minus perpendicularis, sed satis horizontalis. Choanarum posterior pars pone maxillas conspicua, cavitati glenoidali mandibulae opposita, quare retrorsum magis quam in *Delphinidis* extensa. Mandibula e ramis duobus, antice disjunctis, et distantibus, fortissime extrorsum curvatis, maxillarum latera interdum longe superantibus, facie externa convexis, interna vero planiusculis, crassiusculis, parte posteriore humilibus et processu coronoideo brevissimo munitis foraminibusque vascularibus numerosis seriatis perforatis composita. Canalis infraorbitalis apertura posterior subrotunda, mediocris. Margo mandibulae superior edentatus, sed elasmiis pariter expers.

Vertebrae omnes validiores, rotundiores, convexiores, crassiores, minus elevatae et elongatae quam in *Delphinidis*. Vertebrae colli in universum magis evolutae, sejunctae vel

coalescentes. Corpora mediarum cum processibus spinosis et arcubus latioribus majora. Vertebrarum dorsalium corpora cavitatibus glenoidalibus, pro costarum articulatione destinatis, interdum destituta, ita ut, e. c. in *Balaenoptera longimana*, costae cum processibus vertebrarum transversis articulationem tantum habeant. Vertebrae lumbo-sacrales, sicuti caudalium anteriores et mediae, altiores, lateribus convexiores. Vertebrae caudae terminales vero minus quam in *Delphinidis* depressae. In universum quidem vertebrarum caudae depressarum numerus minor quam in his. Processus spinosi inferiores (ut videtur cum ipsis vertebris) numero et magnitudine minores. Costae pro corporis mole magis convexae et anteriores atque mediae earum dimidio anteriore plus minusve compressae evadunt. Costa vera unica tantum adest, parte inferiore valde dilatata. Sternum e lamina brevissima triangulari, latiore quam longa, componitur. — Humerus ulna vel radio brevior adhuc invenitur, quum ossa modo dicta sint angustiora, longiora et graciliora quam in *Delphinidis*; quorum ulna et radius praeterea invicem magis approximata conspici solent. Pollex nullus. Ossa carpi uniseriata 2—3, vel 5 biseriata, massa tendinoso-cartilaginea late cincta. Digitorum tertius et quartus reliquis sunt longiores, ita ut vel tertius sit omnium longissimus vel quarto aequalis. Phalanges digitorum longiores, in medio paulo angustiores, quare graciliores quam in *Delphinidis*. Digitorum secundus phalanges 2—3, tertius 5—7 (vel 9?). quartus similem numerum, quintus vero 2—3 praebet. Non solum igitur digitorum, sed etiam phalangum, numerus a numero in *Delphinidis* observando recedit.

Caput XX.

Sireniorum a Cetaceis et Pachydermatibus differentiae osteologicae.

Sirenia structura interna a *Cetaceis* tali modo recedere, ut *Cetaceorum* ordini adjungi haud possint, sed secundum aliorum naturae scrutatorum opiniones, aut *Pachydermatibus* sint adnumeranda, aut ordinem mammalium peculiarem potius sistere debeant, jam in *Symbolarum Sirenologicarum nostrarum Fasc. I. Libr. III. p. 129* demonstravimus. In Commentario modo laudato tamen characteres osteologicos pleniores proponere nondum valui. Tunc temporis enim, nec *Manatorum* crania et sceletum, nec *Halicores* et *Rhytinae* totam ossium compagem ipsissimis oculis lustrare potui. Qua de causa nunc quidem observationum longe pleniorum communicatio haud superflua esse videtur.

Ex animadversionibus supra communicatis redundavit, *Sireniorum* cranium in universum quidem secundum animalium terrestrium, nominatim *Pachydermatum*, non *Cetaceorum* genuinorum, typum esse constructum, ita quidem, ut singulae ejus partes *Tapiros*, *Rhinocerotes*, *Hippopotamos*, imo adeo *Elephantos*, primo intuitu diversissimos, revocent. *Sireniorum* cranium omnino nec ad *tapirinum* vel *rhinocerotinum*, nec ad *hippopotameum* et *elephantinum* propius accedit, sed formam mixtam potius quodammodo exhibet, adspectum

peculiarem praebentem et characteribus haud paucis non solum a dictis, sed ab omnibus *Ungulatis* et *Cetaceis* genuinis diversam. Haud negari quoque potest *Sireniorum* cranium notis quibusdam, differentias inter ipsum et *Pachydermatum* cranium sistentibus, *Cetaceorum* genuinorum cranio appropinquari. Ipsae vero hae differentiae, sicuti ossium cranii plurimorum suturarum squamatarum ope conjunctio, ossium intermaxillarium longitudo et quodammodo etiam narium aperturae externae situs, pars petrosa libera, massa fibrosa tantum conjuncta, in *Tapiris* ceterum etiam observanda, ab habitatione *Sireniorum* et *Cetaceorum* simili, mere aquatica, *Pachydermatibus* aliena, erunt derivanda. *Sirenia* vero non solum characteres osteologicos mixtos, i. e. ipsis aut cum *Pachydermatibus*, aut cum *Cetaceis* communes, offerunt, sed etiam peculiarium haud paucos praebent, quos quidem nunc omnes fusius proponere in animo est. Crania eorum (pro trunci mole semper parva) ossium crassitie et ponderositate magna, sicuti cellularum aëriferarum (frontalium etc.) et adipis largioris copiae absentia, a *Pachydermatum* et *Cetaceorum* craniis differunt. — Os occipitis, ossa bregmatis, ossa frontalia, alae magnae ossis sphenoidei, ossa maxillaria cum frontalibus et incisivis, zygomatica cum maxillis laxius juncturis vel suturis squamosis (aquae vi magis accomodatis), non veris (dentatis) conjuncta videmus. Imo adeo ossium incisivorum partes maxillares harmonia tantum uniuntur. Cranii pars cerebralis depressior et humilior quam in *Pachydermatibus*, dimidio anteriore, posteriore angustiore, semper elongato, depresso est munita. Pars occipitalis cranii minus quam in *Cetaceis* antrorsum inclinatur, ita ut squamae occipitalis anterior superior margo pone meatum anditorium conspiciatur. Condyli occipitales cum foramine occipitali sensu obliquo modice tantum deorsum et retrorsum diriguntur. Ossis occipitis et sphenoidei corpora lamellis arcuatis, ut in *Cetaceis*, haud sunt munita. Processus pterygoidei cum vomere et ossibus palatinis ad *Pachydermatum* typum formata conspiciuntur. Pone cavitatem glenoidalem mandibulae, deorsum directam, ossis temporum processus articularis margine tantum repraesentatur. Partis petrosae ossis temporum annulus tympanicus contra *Pachydermatum* et *Cetaceorum* typum disjunctus, et parte inferiore libera plus minusve tumidus, bullam parvam, osseam, quodammodo repraesentare videtur. — Inter marginum lambdoideorum latera et ossium temporum marginem posteriorem interstitium insigne remanet a parte petrosa ossis temporum, ut in *Cetaceis* et *Tapiris*, massa fibrosa tantum conjuncta, extrorsum plerumque prominente, plus minusve impletum. Foramen lacerum commune semilunare, maximum [1]). Ossa bregmatis et frontis in cranii facie superiore longa, satis lata, cranii partis cerebralis superioris dimidii segmenti longe maximam partem formant, ita ut ad cranium supra claudendum ossis occipitis squama parum conferat. Processus orbitales ossis frontis a maxillis vel intermaxillaribus numquam obtecti. Fossae temporales oblongae, valde elongatae, altitudine mediocres, supra totae apertae, arcu zygomatico insigni, e processu zygomatico ossis temporum et osse zygomatico formato, parte exteriore clausae. — Os ethmoideum maximum. Lamina cribrosa horizontalis, foraminibus nume-

---

1) In Tapiris interstitium dictum pariter observatur sed a parte petrosa haud clauditur. In *Rhytina* ceterum intus tantum parum vel vix clausum est.

rosis perforata. Conchae ethmoidales plures, satis magnae vel breves, plus minusve volutae, in narium cavitate obviae. Lamina papyracea in cranii externa facie parva vel minima. — Ossa lacrymalia parva quidem, sed distinctissime extrinsecus facie sua externa inter os frontis maxillam et os zygomaticum conspicua, canali tamen nunquam perforata. — Apertura nasalis externa maxima, semper longitudinalis, longior quam lata, aut satis horizontalis et sursum directa, aut sensu obliquo descendens (fere ut in *Tapiris*). — Narium cavitatis pars anterior satis horizontalis, in foramen incisivum transiens, ab ossibus incisivis obtegitur, posterior vero modice deorsum et retrorsum tendit, ita ut, quoad curvaturam, medium quodammodo teneat inter partem analogam *Cetaceorum* atque *Pachydermatum*. — Ossa nasalia brevia vel brevissima partem basalem subconicam, ab ossis frontis et ethmoidei cavitate peculiari receptam, semper praebent, ita quidem ut pars earum externa vel fere desit vel limbi angusti, cranii lineam mediam haud attingentis, vel lati, imo adeo laminae plus minusve magnae, ossis frontis marginem nasalem totum occupantis, forma appareat [1]). Conchae inferiores nullae. Ossium incisivorum processus frontales cornuum curvatorum instar ad frontem (ut in *Elephantis*) propagati, sed longiores, quam in his, narium aperturarum latera ambiunt. Partes maxillares ossium incisivorum altae, lateribus plus minusve compressae et impressae, supra in basi eminentiam insignem, triangularem, obtusam, ante basin vero cristam triangularem formant et quodammodo partibus homologis *Hyperodontum* similes sunt; ubi tamen longiores et longe humiliores conspiciuntur. Ossa zygomatica maxima, alta, margine inferiore semper fortissime angulata reperiuntur. — Foramen incisivum (ut e *Pachydermatum* numero in *Tapiris* et *Rhinocerotibus* tantum) semper simplex et magnum. Maxillae intermaxillaribus breviores, in rostri, maxima ex parte ab ossibus incisivis formati, basi tantum conspicuae. Maxillarum processus zygomaticus satis longus et plus minusve latus, tetragonus, horizontalis, extrorsum directus, a canali infraorbitali amplissimo, ipsum perforante et sub orbita foramine (infraorbitali) maximo, in cranii latere adeo conspicuo, hiante, in partem superiorem et inferiorem, ut in *Elephantis*, dividitur, quarum inferior laminam tetragonam (canalis parietem inferiorem praebentem) exhibet. Maxillarum pars palatina excavata ante molares obvia cum ossium incisivorum parte palatina, pariter excavata, fossam oblongo-tetragonam componunt a lamina cornea, rugas pinnatim positas praebente, e palati epithelio densissime aggregato, tubulos quodammodo formante, composita, occupatam. Orbitae, ob processuum zygomaticorum maxillarum et ossis zygomatici partis orbitalis ambitum, magis evolutae quam in *Cetaceis*. Choanae infra trigonae (ut in *Hippopotamo* et *Rhinocerotibus*) parte superiore tantum a vomere in partes duas sunt divisae. — Mandibula in universum quidem partis adscendentis, latae et perpendicularis, sicuti processus coronoidei et condyloidei transversi, valde disjuncti, sursum directi et cum inferiore processus zygomatici ossis temporum facie sensu transverso cartilaginis interpositae ope articulati, ratione, nec non ramorum altorum mediae partis, infra emarginatae et anguli rotundati mag-

1) De ossium nasalium figura cf. supra Libr. I. Cap. I. §. 8 p. 19 et praecipue observationes nostras in *Bullet. scient. 3-me sér. T. V. p. 10*; *Mél. biol. IV p. 129 et Bull. sc. T. VI. p. 111 et Mél. biol. IV. p. 209.*

nitudine *hippopotameae* haud dissimilis, secundum *Pachydermatum* typum in universum constructa observatur. Nihilominus tamen *Sireniorum* mandibula symphysi elongata, deflexa, alta, lateribus compressa, infra angulata et carinata, supra vero dilatata, marginibus elevatis, angustis cincta fossaque tetragono-oblonga ad laminam corneam epithelialem, rugas pinnatim positas praebentem, deorsum arcuatam, maxillari oppositam, excipiendam destinata et in utroque limbo laterali fossularum uniseriatarum ternis vel quaternis, dentium incisivorum evanidorum alveolorum pristina vestigia repraesentantibus, instructa a *Pachydermatum* parte analoga recedit. Dentes singuli omnes, ut in *Pachydermatibus*, alveolis singulis inserti. Dentes incisivi evoluti, si adsunt, in maxillis bini tantum, laniariis similes. Molares non omnes insimul praesentes, aut coronis bijugis, ut in *Tapiris* instructi, aut *hippopotameis* similes (irregulariter plicato-bijugi), aut simplices, aut abortu completo nulli. *Sireniorum* columna vertebralis vario modo differt, ita quidem ut *Cetaceorum* columnae, nominatim quoad partem caudalem, in universum quidem similior sit, insimul vero praesertim, quoad partem thoracalem etiam ad *Pachydermata* tendat. Vertebrarum omnium corpora in universum humiliora et depressiora quam in *Cetaceis*, facie anteriore et posteriore, ut in *Elephantis*, *Hippopotamis* et *Cetaceis* plana, sed epiphysibus, ut in *Pachydermatibus*, cito connatis, instructa inveniuntur. — Pars cervicalis brevior et humilior quam in *Pachydermatibus*, sed paulo longior et altior quam in *Cetaceis* apparet, vertebrasque, ut in *Pachydermatibus*, semper liberas ostendit. *Sireniorum* vertebrarum cervicalium 6—7 corpora breviora, et arcus eorum angustiores, plus minusve deorsum spectantes et processus spinosi humiliores collum brevius et humilius, quam in *Pachydermatibus* reddunt. Processus transversi breviores, magis compressi quam in his, apice tantum sunt emarginati foraminumque ipsos perforantium defectu differunt; atlantis praeterea angustia et crassitudine minore distinguuntur. Processus spinosus epistrophei, processu odontoideo satis magno, ut in *Pachydermatibus*, muniti, longe humilior, parum vel vix retrorsum et antrorsum elongatus conspicitur. Vertebrae dorsi (16—19), ob corpora humiliora, paulo magis sunt depressa. Corpora anteriorum vertebrarum 8 vel 9 foveas articulares binas, costarum capitulo destinatas, habent. Reliquarum vertebrarum dorsalium corpora foveam unam articularem tantum possident. Processus transversos earum in universum magis horizontales animadvertimus. Processus spinosi mediocres vertebrarum dorsalium omnium longitudine satis aequales, corporis longitudinis $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ aequantes, vel ei subaequales anguloque anteriore superiore plus minusve rotundati conspiciuntur. — Vertebras lumbales 2—6 processibus transversis longioribus, saepe latioribus et processibus spinosis sublongis munitas videmus. Processus obliqui earum semper invicem articulantur, processus spinosi vero mediocres in aliis (*Rhytina* et *Halicore*) dorsalibus aequales, in aliis (*Manatis*) paulo breviores sunt. Vertebra sacralis, unica in *Manatis*, ob pelvis insertionem, pro certo haud demonstranda, lumbalibus similis, processibus transversis liberis, apice simplicibus (haud bifidis) maximis, corporis longitudine duplo longioribus et processibus spinosis satis longis pariter instructa reperitur. — Dimidium caudae apicale in *Sireniis*, ob vertebras majores latiores et breviores processusque transversos majores et

numerosiores, minus attenuatum, quam in *Pachydermatibus* videmus. Vertebrae caudales in universum plus minusve horizontaliter depressae, numerosiores figuraque ad *cetaceas* tendentes conspicimus. Anteriores et mediae earum nominatim majores, corporibus altioribus, crassioribus, parum depressis, porro processibus transversis plerumque retrorsum curva tis (exceptis tamen interdum terminalibus) horizontalibus, et spinosis superioribus, longioribus, numerosioribus sunt instructae. Inde a 2 vel 4 vel 7 vertebra pone dorsales praeterea vertebrae caudales insuper processibus spinosis inferioribus furcatis, quoad figuram satis inaequalibus, versus caudae apicem gradatim brevioribus, ob vertebrarum lumbalium numerum minorem thoraci propioribus (quam in *Cetaceis*) muniuntur. Processuum anteriores omnium longissimi, limbo inferiore, antice potissimum, angulati vel processulis muniti. Vertebrae caudales terminales plerumque sunt depressae et satis latae, rarius (in *Manatis*) minus latae quam in aliis *Sireniis* evadunt. Processus spinosi in vertebris anteapicalibus, transversi vero in penultima vel antepenultima, vel saltem in 5 ante caudae terminum observantur. Canalis vertebralis cum foraminibus intervertebralibus magis retrorsum extenduntur. — Costae (16—19) admodum crassae et ponderosae, contextu osseo densissimo, massa calcarea impleto, vere eburneo, distinctissimae, plerumque numerosiores et convexiores quam in his, deinde longe crassiores et saepe latiores et rotundiores, parte superiore versus dorsum magis adscendunt, inferiore vero minus connivent. Costae omnes (ultima accessiora, interdum tantum obvia excepta) cum vertebrarum corporibus ita sunt, articulatae, ut 8 anteriores vel plures cum vertebris 2, reliquae cum suae vertebrae corpore tantum conjungantur. Costae singulae capitula modice rotundata habent et e marginis posterioris medio saepe processulum vel eminentiam triangularem emittunt. Costae verae 2—5 sterno cartilaginum ope affiguntur. — Sterni pars ossea semper horizontaliter plana, satis lata, modice arcuata, aut simplex, aut (in *Halicore* et *Halitheriis*) e partibus tribus, serius forsan in maxime adultis confluentibus, compositum, massa cartilaginea saepe limbatum est. Extremitates epiphysibus serius adnascentibus distinctae, trunco semper (circiter $\frac{1}{4}$) breviores, etiamsi secundum typum *Pachydermatum* in universum quidem sint conformatae, characteribus tamen haud paucis differunt eoque magna ex parte *cetacinis* appropinquantur. Scapula contra *Cetaceorum* indolem densissima, admodum ponderosa, in universum typum in *Pachydermatibus* et aliis animalibus terrestribus obvium ostendit; multo enim altior quam supra sensu horizontali lata, praeterea supra modice dilatata et humeri longitudine semper angustior invenitur. Acromium breve vel longius, plus minusve triangulare, vel hamatum. Spina scapulae a margine superiore plus minusve remota, centralis vel subcentralis, quare fossa supraspinata magna. Processus coracoideus mediocris, plus minusve crassus, interdum uncinatus. — Humerus in medio triangularis vel subtriangularis, scapula longe brevior, ulnam vel radium longitudine fere subaequans, interdum vero longior, capite saepe convexiore, sicuti tuberculis plerumque binis, magnis, nec non trochlea, simplici omnino, sed distincta, a parte analoga *Cetaceorum* trochlea destituta, recedit et *Pachydermata* in memoriam revocat. — Ulna cum radio, ad *Pachydermatum* typum conformata parte superiore et inferiore in adultis semper coalita et, ob radium totum ulnae

antepositum, ut in *Cetaceis* parallela, et, fere ut in *Phocis*, cum ossibus carpi sensu obliquo conjuncta inveniuntur. Ulna compresso-subtriangularis, olecrano magno vel mediocri, sursum vel parum retrorsum directo, plusminusve tumido, antice fossa fere similunari, perpendiculari profunde excavata gaudet. Inferior ulnae extremitas fossa articulari plus minusve profunda, cartilagine obducta, os triquetrum recipiente, munita est. — Radius ulnae longitudine subaequalis, et vix paulo angustior, supra, ut in *Pachydermatibus*, tumet et cavitate articulari subreniformi vel semilunari, cum ulnae cavitate dicta confluente, et cavitatem articularem valde arcuatam sistente, infra foveis articularibus binis, pro osse lunato et naviculari (saepe confluxis) rarius ternis, instructus parte superiore in adultis animalibus semper, inferiore frequentissime, cum ulna confluit. — Ossa carpi tenuiora et humiliora quidem quam in *Pachydermatibus*, ut in his tamen semper biseriata, sena, vel confluxu numero minora, interdum 7, semper angulata et superficiebus articularibus excavatis vel planis, cartilagine obductis, instructa sunt, ita ut cum ossibus brachii et metacarpi non solum satis libere articulentur, sed etiam invicem, mammamalium terrestium exemplo, satis moveri possint. Series prima ossa carpi terna (os naviculare, lunatum et triquetrum) vel bina (os triquetrum, et os lunato-triquetrum, confluxu duorum ortum), series secunda pariter vel terna (os multangulum majus, multangulum minus et capitato-hamatum) vel unicum, e confluxu modo dictorum derivandum, continet. — Ossa metacarpi, numerum quinarium semper praebentia, humiliora, angustiora et planiora, sicuti extremitatibus articularibus minus tumida, quam in *Pachydermatibus*, sed longiora, crassiora et extremitatibus suis magis tumida quam in *Cetaceis* inveniuntur. Nihilominus tamen extremitates *Sireniorum* in universum magis ad *Pachydermatum*, non *Cetaceorum* typum, sunt conformatae, ita quidem, ut superiores earum cavitates articulares planiusculas, cartilagine obductas, ut in mammalibus terrestribus et amphibiis, offerant, quarum ope cum ossibus carpi et inter se articulantur; inferiores vero capitulum modice convexum, minus fortiter quam in *Pachydermatibus* arcuatum possideant. Os metacarpi digiti quinti extrorsum et insimul oblique introrsum spectans, omnium, inferiore praesertim parte, latissimum, quarto longius (*Manatus*) vel brevius (*Halicore*), pollicis contra brevissimum, ita ut inde a digito 4 vel 5 ad primum magnitudine deminuantur, etiamsi digitorum 3 et 4 (ob phalangum longitudinem) reliquis sint longiores — Ossa metacarpi cum phalangibus satis distincte retrorsum diriguntur. Phalanges digitorum basales supra fossam, infra capitulum subdepressum, transversum, humile possident, sequentes, in sceletis nostris saltem (junioribus adnumerandis) talem rationem distincte haud praebent, sed massa tendinoso-cartilaginea invicem laxius conjunguntur, ita tamen, ut articulationem quandam offerant. Quoad numerum phalanges ternarium numerum (in digito 2, 3 et 4 obvium) haud excedunt. Pollex phalange 1, quintus 3 vel 2 gaudet. Phalanges omnes, terminales potissimum, plus minusve lati, tenues et satis breves. Pelvis in aliis in utroque latere e duobus ossibus elongatis, oblongis, satis parvis, compressiusculis, extremitatibus suis latioribus (osse ilio et ischio) componitur, quorum superius cum processu transverso vertebrae quartae *(Halicore)* vel etiam (ut mihi videtur) septimae (*Rhytina*) pone dorsales conspicuae

massae tendinosae ope arcte, sed mobiliter conjungitur, in aliis vero (*Manatis*) pelvis utroque latere ex osse unico in abdomine sito, e partibus tribus coalito, constans, massae ligamentosae ope tantum cum processu transverso cohaeret. In *Halitheriis* denique pelvis, ut in *Manatis*, ut videtur, ex osse unico utroque latere compositum, cum vertebra sacrali arctius, verisimiliter ut in *Halicore*, conjunctum cavitatem glenoidalem praebet, cui femur parvum inserebatur. — Ossium extremitatum ratio in *Sireniis* observanda igitur (etiamsi in universum magis typum in *Ungulatis* obvium ostendunt) usum *Pachydermatum* pedibus alienum indicat; corpus enim validum in cursu ipsis niti parum valet, quum pedes natatorios praecipue repraesentent, quorum ope omnino animalia, plantas marinas pascentia, adjuvante cauda in vadosis rependo moveri possunt; ita ut hisce extremitatum functionibus et a *Pachydermatibus* et a *Cetaceis* satis differant et typum inter hosce ordines quodammodo intermedium sistant, etiamsi habitu externo *Cetaceorum* pedibus natatoriis similes videantur.

E modo dictis apparet: *Sirenia* quoad osteologicae structurae rationem in universum quidem cum *Pachydermatibus* convenire, praeterea vero etiam ab his notis pluribus, nominatim cranii, nec non sceleti trunci et extremitatum, ex parte incessui destinatarum, characteribus, porro pelvis structura aliena atque extremitatum posteriorum defectu completo vel statu quam maxime rudimentali differre. De *Sireniorum* cum *Pachydermatibus* osteologicis relationibus disserenti reputandum quoque videtur: *Sireniorum* cranium non typum certum, in hoc illove *Pachydermatum* genere observandum, praebere, sed potius characteres singulos plures in variis *Pachydermatum* generibus et familiis observandos offerre. Negari quoque haud potest *Sirenia* non solum sceleti figura generali, sed etiam cranii, sicuti nominatim trunci et extremitatum sceleti qualitatibus pluribus *Cetaceis* esse connata. Ex hisce igitur concluderes characterum osteologicorum ratione habita *Sirenia*, etiamsi characteres osteologici *Pachydermatum*, nominatim quod attinet ad cranium, in ipsis praevaleant, *Pachydermatibus* adscribi haud posse, sed potius formas inter *Cetacea* et *Pachydermata* intermedias cranio ad haec, trunco et ex parte extremitatibus vero magis ad illa spectantes praebere; ita ut *Sirenia* hoc respectu ordinem mammalium *Cetaceis* et *Pachydermatibus* valore aequalem simili modo formare possent, quo *Phocacea* a *Carnivoris* sejuncta ordinem peculiarem constituere solent.

Caput XXI.

Balaenidorum cum Sireniis affinitates speciales.

Sirenia characteribus quibusdam magis ad *Cetacea* minus rapacia (*Balaenida*) quam ad *Delphinida* rapacissima accedere supra jam innuimus. Nunc quidem ipsi characteres erunt enumerandi, quibus dicta affinitas nititur. Huc spectant, quae sequuntur structurae rationes. Cranii partis cerebralis humilitudo. Partis ejus rostralis dimidium apicale (excepta mandi-

bula) declinatum et lateribus compressum, quoad figuram specialem omnino in *Sireniis* et *Balaenidis* admodum diversum. Processus orbitales ossis frontis sejuncti, liberi, non (ut in *Delphinidis*) a maxillis obtecti, sed eas obtegentes. Os ethmoideum horizontale, e parte media (perpendiculari) et partibus duabus oblongis, lateralibus, sulcatis, subconchiformibus formatum. Ossa nasalia oblonga, parte sua anteriore inferiore ab osse ethmoideo haud obtecta, lateribus, ut in *Rhytina*, cum ossium intermaxillarium processibus frontalibus angustatis conjuncta. Narium aperturae externae posterior pars ab ossibus nasalibus, ut in *Rhytina* et *Halitheriis*, obtecta. Narium apertura externa magis antrorsum extensa ibique magis horizontalis quam in *Delphinidis*, et ante ossa nasalia oblonga, depressa et satis dilatata, quare ad *sireninam* quoad figuram magis accedens. Ossa intermaxillaria ante ossa nasalia facie superiore impressa et introrsum spectantia. Meatus narium antice horizontalis, quare minus quam in *Delphinidis* perpendicularis. Vomer supra profunde canaliculatus, in narium cavitate tantum conspicitur et antrorsum haud prominet. Maxillae et mandibulae, ut in *Rhytina*, in adultis, imo adeo in junioribus, semper edentatae. In maxilla superiore praetera dentium loco in *Rhytina* et *Balaenidis* organa peculiaria cornea, quoad figuram, insertionem et functionem in dictorum animalium utraque divisione omnino diversa invenimus. In *Rhytina* enim laminam palati dimidium anterius totum obtegentem, pinnatorugosam, mandibulari laminae similem eique oppositam referunt, quae cum lamina dicta maxillari organum manducatorium exhibet; in *Balaenidis* vero organa illa, sulco maxillae tantum utroque latere (non insimul mandibulae) inserta, laminarum, numerosissimarum, parallelarum, biseriatarum, margine interiore quasi setis fimbriatarnm, figuram ostendunt et animalibus capiendis et retinendis inserviunt. — Vertebrae colli *Balaenidorum* latiores et, etiamsi interdum confluant, magis tamen sejunctae quam in *Delphinidis*. Vertebrarum corpora lateribus minus quam in his compressa. *Balaenidorum* processus spinosi in vertebris dorsalibus, lumbalibus et caudalibus longitudinis et latitudinis ratione ad *sireninos* magis quam ad *delphininos* tendunt. In *Balaenidis* denique ulna et radius (ut in *Halicore* et *Manatis*) in medio distant, ossa metacarpi et digitorum vero ob mediam partem angustiorem, quare gracilitate, ad *sirenina* accedunt[1]).

1) Nihilominus tamen haud statuendum erit, *Balaenida Sireniis tali* modo appropinquari, ut *Sirenia Cetaceis* adjungi possint, quum vitae genere, notis anatomicis longe plurimis, quoad ossium compagem supra (Cap. XIX) expositis, imo etiam characteribus externis, e. c. capitis figura, sicuti narium aperturarum et mammarum situ, admodum differant.

SYMBOLAE SIRENOLOGICAE.

FASC. III.

Conventui exhibitus 12 Decembre 1867.

INTRODUCTIO.

Fasciculo Symbolarum secundo tertium addimus, non solum Supplementa ad primum, jam anno 1846 (Mém. d l'Acad. Impér. d. Sc. d. St. Pétersbourg. VI. Sér. Sc. nat. T. V.) publicatum, primi titulo haud designatum, sed etiam ex parte ad Secundum (antecedentem) spectantia continentem. Generis Manatorum et Halicores historia nominatim in eo fusius illustrata reperitur, ita quidem ut omnia, quae de literatura, corporis figura externa, anatome, geographica distributione et vitae genere indagare potui, in corpus unum monographice sint composita. Rhytinae historiam naturalem, quod ad structuram externam et internam attinet, in fasciculo primo duce Stellero illustratam et observationibus craniologicis comparatis, nec non aliis laminarum manducatoriarum structuram penitiorem illustrantibus, a me institutis, suppletam, deinde in secundo fasciculo sceleti totius descriptione ejusque cum aliorum Sireniorum, Pachydermatum atque Cetaceorum sceleti comparatione locupletatam in hoc (tertio) fasciculo additamentis pluribus denuo auctam invenies. De *Rhytinae* historia literaria, de iconibus, et corio, porro de laminis manducatoriis corneis, cerebro et auditus organo, deinde de ossium ejus compage, cerebri cavitate et costarum structura, sceletique partium variationibus, de geographica distributione et exstirpatione ejus denique novae in dicto fasciculo leguntur disquisitiones, quibus animalis cognitio vario modo illustratur. In ultimo denique ejusdem Fasciculi Libro (Vto) de *Sireniorum* classificationis eorumque affinitatum historia, nec non de palaeontologicis eorum relationibus loquuti sumus, simul vero in ultimo capite quaestionem hypotheticam, ad Ill. Darwini theoriam spectantem, eruere tentavimus: utrum Sirenia sint mammalia originaria an ex aliorum animalium, inferiorum nominatim, transfiguratione sensim sensimque exorta derivanda, quibus serius alia animalia perfectiora originem debuerint. Qua de causa Symbolae nostrae monographiam pro tempore completam Sireniorum generum statu viventi observatorum continebunt; neque genus exstinctum *Halianassae*, nominatim in osteologica parte, negleximus.

Observandum denique hoc loco erit, Symbolarum secundi fasciculi impressionem ad paginam 184 usque jam anno 1862 finitam fuisse, ac demum inde a Novembri anni 1867 reliquas Commentationis partes prelo subiectas esse.

LIBER I.

De Sireniorum historia literaria characteribus zoologicis et anatomicis geographica distributione et vitae genere.

Caput I.

De Sireniorum historia literaria annotationes quaedam generales.

Manatorum cum *Halicore* adhuc confusarum historiam, pro tempore completissimam, ad eorum inventionem, formam externam, magnitudinem, patriam et vitae genus spectantem jam scripsit *Hasaeus (Dissertat. Sylloge. Bremae 1731. 8 p. 512 s. 9).*

Multo serius *G. Cuvierus*, *Hasaeum* haud afferens, de *Sireniorum* inventione et classificatione plura communicavit (*Annal. d. Mus. T. XIII. p. 273* et *Rech. s. l. ossem. foss. ed. 1, 23* et paulo completius *ed. 8. T. VIII. p. 2—8).*

Rappius (*Die Cetaceen zoologisch-anatomisch dargestellt. Stuttgart 1837. 8. S. 3—30*) et *Fr. Cuvierus* (*L'hist. d. Cétacés, suites à Buffon, Paris 1836. 8. p. 1—6*) pauca tantum ad rem eandem spectantia notarunt.

Blainvillius (*Ostéographie Gravigrades — Manatus. Paris 1844. 4. p. 1—30*). Sireniorum inventionis et classificationis historiam, modo nominatis omnino completiorem, additis observationibus fusioribus ad eorum affinitates spectantibus, conscripsit. Re exactius tamen considerata quam naturae scrutator celeberrimus edidit historia ad annum 1842 tantum extensam et praeterea parum completam invenimus. Qua de causa infra singulorum *Sireniorum* statu viventi adhuc observatorum generum descriptioni conspectum historicum praemisimus, non solum recentissima tempora respicientem, sed etiam pristinas relationes supplentem.

Caput II.

De Sireniorum characteribus zoologicis et anatomicis, geographica distributione et vitae genere.

Jam in *Symbolarum* fasciculi I. (anno 1846 editi) P. 1. Lib. III. *Sireniorum* characteres breviter exponere quidem tentavi, amplioribus autem studiis institutis cognovi, characteres ante viginti annos a me propositos vario modo esse supplendos et emendandos. Quam ob rem pristinos characteres nunc et emendare et supplere liceat, ita tamen, ut notas, antea

jam apte propositas hoc loco minime repetamus, sed lectorem benevolum ad *Symbolarum faciculi primi* locum laudatum relegemus.

§ 1. Sireniorum characteres externi.

Habitus *Sireniorum* piscinus vel exactius potius consideratus, ob trunci figuram, porro ob extremitates anteriores pinnas, ossibus similibus, ut in reliquorum mammalium extremitatibus, suffultas formantes, deinde ob pedes posteriores dificientes, ob pinnam caudalem denique horizontaliter expansam auriumque aperturas externas parvas, conchìs orbatas, *Cetaceorum* genuinorum admodum similis apparet. Nihilominus tamen caput colli, brevissimi omnino et postice cum trunco confluxi, ope a trunco satis distincte sejunctum, labia maxima, setis, largissimis, validis obsessa ciboque vegetabili arripiendo destinata, labium superius duplicatum, inferius longe superans, truncus torosior, crassior magisque ventricosus minusque agilis, corpus setis sparsis plerumque obsessum, oculi membranam nictitantem praebentes, pedes anteriores magis mobiles, non solum corpori in locis vadosis fulciendo et retinendo, sed etiam in gradiendo aptis, et mammae axillares, sicuti vitae genus *Sirenia* a *Cetaceis* genuinis admodum distinguunt.

Oris apertura pro animalium magnitudine parva. Dentes incisivi, in fetu semper obvii, plerumque citissime abortiunt, ita ut interdum tantum (in *Halicore*) incisivi bini posteriores e maxilla adultorum promineant vel in ejus alveolis saltem sint absconditi. Dentes laniarii genuini semper, molares vero interdum desunt. Molarium figura in singulis generibus varia a *Cetaceorum* molaribus conicis, ob coronas bituberculatas, vel cristis binis transversis munitas, admodum diversa. Stratum epitheliale palati partem anteriorem et mediam, nec non mandibulae symphyseos elongatae deflexae, supra planae, faciem superiorem obtegens laminam palatinam et mandibularem subtetragono-oblongam, plus minusve crassam et in facie orali plus minusve pinnato-rugosam format. Laminarum singula in statu sicco massam corneam sistit, foraminulis frequentissimis, cutis papillis excipiendis destinatis, cribri instar in facie oris faciei opposita perforatam. Lamina palatina ceterum facie inferiore impressa mandibularem, facie superiore convexam, tali modo recipere valet, ut eo apparatus non solum cibis arripiendis et insimul comprimendis, sed etiam contundendis idoneus constituatur, qui aut dentium auxilio, aut solus ciborum manducationem absolvere valet. Corium epidermidem plus minusve crassam, statu exsiccato in sectione formam tubulosam quodammodo aemulantem, sed re vera e tubulis genuinis minime compositam, exhibet. Extremitates anteriores ungues parvos, ut videtur, in junioribus praesertim conspicuos, plerumque offerunt.

§ 2. Sireniorum characteres anatomici [1]).

Cranium a *Cetaceorum* genuinorum cranio admodum diversum, in universum multo magis ad *Pachydermatum* cranium quam ad aliorum mammalium (e. c. *Phocarum* vel *Rosmari*)

1) Quod attinet ad *Sireniorum* ordinis structurae anatomicae historiam literariam cf. quae in singulis generibus infra notavi. Anatomica quaedam communicarunt *Tiedemannus (Zool. I. (1808) p. 555)*, *Cuvierus (Regn. anim. I. p. 283)* et *Van d. Hoeven (Zool. II. p. 666. etc).*

*

accedit, ut supra fusius demonstravimus. Narium cavitatum pars ossea, etiamsi paulo magis quidem in posteriore cranii parte quam in mammalibus terrestribus et *Phocaceis* sita sit et apertura sua ossibus nasalibus brevissimis vel rudimentalibus, vel nullis obtecta in cranio non antrorsum, ut in his, sed magis sursum, non autem in fronte, ut in *Cetaceis* hiet et conchae inferiores cum sinubus frontalibus in *Sireniis* desint; nihilominus tamen partibus suis, nominatim conchis ethmoidalibus revolutis (haud ramosis, ut in *Phocis)* ad *Pachydermatum* typum satis accedit. Narium pars externa cartilaginea et cutanea ceterum, nasum minime distinctum, haud vel vix paulisper prominentem formans, cum meatibus antrorsum ad rostri apicem usque propagatur ibique aperturis externis binis, subsemilunaribus, invicem approximatis, valvulis clausilibus desinit. Organa *Jacobsonii* cum ductibus *Stensonianis* evoluta. Glandula nasalis in *Manatis* saltem observata.

Oculi membrana nictitante clausiles tapeto carent et sclerotica modice crassa, papilla rotunda et lente satis plana gaudent.

De organo auditus *Sireniorum*, nominatim de cavitate tympani, ossiculis auditus et labyrintho plura jam communicavit *Hyrtl (Das innere Gehörorgan d. Menschen u. d. Säugeth. Prag 1845 fol.)*. Quum *Sirenia* referente *Claudio (Mém. d. l'Academ. Imp. d. Sc. de St. Pétersbourg VII. Sér. T. X.)* a *Cetaceis* meatus auditorii, angustissimi omnino, nec non membrana tympani liberae praesentia differant, undas sonantes ex aëre directe, sicuti animalia terrestria, recipere possunt, quae deinde membranae tympani resonantis ope in ossicula auditus propagantur et vestibulo communicantur. In *Sireniis* vero etiam, quum meatus auditorius in statu submerso sit clausus, undae sonantes a capite receptae mallei adnati, incudis et stapedis, aut aëris interioris ope cavitati tympani et cochleae communicari possunt. Qua de causa, organa auditus, quod ad eorum functionem attinet, ita constructa sunt, ut *Sirenia* et in terra, et in aqua sonos percipere valeant, in universum tamen auditum hebetem possideant. — Pars petrosa ossis temporum bullam insignem ostendit et telae conjunctivae, nec non massae cartilagineae ope inferiori squamae ossis temporum et ossis occipitis laterali parti affigitur. Lacunae inter partis petrosae partem labyrinthicam, os-basi-occipitale et os sphenoideum obviae ad labyrinthum pertinent, quare aëre sunt impletae. — Annuli tympanici, sicuti pars mallei ossi petroso ex parte in adultis sunt adnata, quod etiam de incude valere videtur. Ossicula auditus tria, malleum, incudem et stapedem, ut in aliis mammalibus, repraesentantia, sed majora inveniuntur. *Ossiculi Sylvii* vestigia frustra quaesivi, imo adeo apophysis sylviana deest. In universum ossicula dicta forma generali, nec non crassitie cetacinis, nominatim *Balaenarum (Hyrtl. Tab. V. fig. 12)* approquinquantur. Incus et malleus processuum brevitate, stapes vero foraminis centralis parvitate affinitatem commemoratam speciatim manifestant. Ossicula auditus *Pachydermatum* et aliorum animalium terrestrium a partibus homologis *Sireniorum* structura tenuiore, humanorum rationem plus minusve quodammodo revocante, nominatim mallei et incudis processubus majoribus et stapede parte inferiore praesertim latiore, fortissime perforato, distinguuntur. E *Pachydermatum* ordine ceterum *Hippopotamus* stapedis forma, e *Phocaceis* vero *Phoca leonina* (*Hyrtl*

Tab. IV. fig. 19 et *20*) incudis, et praesertim stapedis, figura ad *Sirenia* magis accedunt. Labyrinthus forma sua medium tenens inter labyrinthum *Cetaceorum* genuinorum et longe plurium animalium terrestrium magnitudine sua reliquorum mammalium partes homologas superat. Canales semicirculares, ampullis parvis instructae, multo majores et ampliores sunt quam in *Cetaceis* maximis. Cochlea, $1\frac{1}{2}$ circiter circuitus praebens, canalem ampliorem offert et, ut in animalibus terrestribus, hamulum et helicotrema cochleae ostendit. Fenestrae ovales praesertim, pariter magnae sunt. Atrium a cetacino differt in eo, quod multo amplius sit quam canalis cochleae. Atrii magnitudo cum cochleae magnitudine comparata rationem mediam inter rationes in animalibus, aut in aqua, aut in aëre audientibus obviis ostendit.

Memoratu dignum videtur hoc loco repetere quae *Claudius (Das Gehörorgan von Rhytina Stelleri. Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. VII. Sér. T. X. p. 12)* de *Sireniorum* auditus organi, quod ad structuram generalem attinet in singulis generibus conformis, functionibus nuper in universum communicavit. *Sirenia*, ait, *(Rhytina* non exclusa) organum auditus parum efficax possident, cujus tamen ope et in aqua, et in aëre sonos excipere valent, sicuti e labyrinthi et annuli tympanici cum partibus homologis *Cetaceorum* similitudine concluderes. *Sirenia* in aëre quoque audire crista manubrii mallei probatur in illo plano sita, quod sulcum membranae tympani destinatum (Trommelfellfalz) repraesentat, qui quidem situs, quando membrana tympani functionem normalem exercet, utilitatem ferre potest. Cochleae *Sireniorum* cum *Cetaceorum* parte analoga similitudo, fenestrae rotundae magnitudo, mallei et incudis cum parte petrosa et tympanica conjunctiones, et partis tympanicae structura singularis, partium mollium juncturam cum membrana tympani admittens, auditum in aqua effectum concedunt. — *Sireniorum* auditum minime acutum esse ex eo conconjiceres, quod in animalibus auditum acutum possidentibus (quorum membrana tympani libere agit) ossicula auditus plus minusve teneram structuram ostendant, quum e contrario in *Sireniis* torosiores quam in reliquis mammalibus conspiciantur. Cochleae lamina spiralis pariter functionem hebetem indicat. Desunt denique in *Sireniis* apparatus peculiares undas sonantes, ut in *Phocis*, ex osse tympani in labyrinthum propagantes.

De *Sireniorum* auditus organi morphologica ratione *Claudius* ceterum haec, quae sequuntur adhuc annotavit. Cavitatis tympani inferior pars, quum annulus tympanicus nec in bullam, nec in meatum auditorium propagetur, infra haud clausa est. Mallei processus folianus saepe massae osseae parvae ope cum annulo tympanico coalitus. Incus cum osse petroso pariter haud raro cohaeret. Labyrinthus *Sireniorum* major quam in reliquis mammalibus. Canales semicirculares absolute majores et cochlea minus torta canali ampliori munita quam in *Cetaceis*. Fenestra ovalis insignis. Vestibulum amplius quam canalis cochleae, quod non in *Cetaceis*. *Sirenia* quod ad cochleae et vestibuli mutuae magnitudinis relationem attinet inter mammalia aëris et aquae ope audientia medium tenent. Canales semicirculares regulares (haud angulati) in plano spirali siti. Ampullae parvae minus quam in mammalibus aëris ope audientibus sejunctae. Canalis cochleae rotundatus et cupola rotundata munitus. Canalis ganglionaris (in *Cetaceis* obvius) nullus, quare nervus cochlearis ramulo ganglionari

minori instructus. Lamina spiralis ossea ad cochleae parietem extensa. Crura baccillorum cortianorum externa laminae osseae, non membranae, supraimpositae inveniuntur.

Sireniorum cerebrum (*J. F. Brandt, Bull. sc. d. l'Acad. Imp. d. Sc. 3 sér. T. XII. p, 269; Mél. biol. T. VI. p. 364)* parvum esse ex *Humboldti* et *Stelleri* relationibus scimus et ex eorum craniorum cavitatum cerebralium magnitudine concludere possumus. *Sirenii* animalis cerebrum ceterum a nemine nec descriptum, nec figura repraesentatum inveni. Qua de causa *Manati*, *Rhytinae* et *Halicores* cranii cavitates massa gypsea implendas curavi, ut cognitio cerebri, quamquam admodum imperfecta, ex ectypis saltem inde derivari possit.

Ectyporum *(Tab. IX. fig. 1—3)* tali modo acquisitorum consideratio manifestavit: *Sirenia* a *Quadrumanis*, *Feris*, *Phocaceis*, *Gliribus*, *Marsupialibus*, *Ruminantibus* et *Cetaceis* genuinis cerebri forma externa admodum recedere, imo adeo *Pachydermatibus*, nominatim *Tapiris* et *Elephantis*, parum appropinquari. Apparuit porro; *Sireniorum* generibus singulis statu viventi adhuc observatis, peculiarem cerebri formam esse tribuendam, ita quidem ut *Rhytinae* cerebrum medium fere tenuerit inter cerebrum *Manati* et *Halicores*, quorum cerebra figura satis aliena differunt. *Sireniorum* dictorum cerebris praeterea characteres quidam communes haud deesse videntur. Huc spectant lobi cerebri anteriores facie externa et inferiore convexi, rotundati, lateribus valde prominentes, a posterioribus sulco arcuato disjuncti, medulla oblongata magna, cerebellum depressum, latum, sed parum crassum, verme parvo munitum, processuum clavatorum praesentia, gyri denique cerebrales nec in ectypis eminentiis, nec in craniis fossis distincte indicati. Gyros prorsus deesse pro certo tamen non dicerem, quum *Stellerus* in *Rhytinae* cerebro nihil singulare invenerit.

Ad *Sireniorum* generum, nominatim *Manati*, *Halicores* et *Rhytinae*, cerebri voluminis et ponderis mutuas relationes, quantum gypseorum ectyporum ope fieri potuit, veritati omnino tantum propinquas, inveniendas filius meus *Alexander* a me incitatus disquisitiones physicas et arithmeticas instituit, in Societatis Naturae Scrutatorum Mosquensis Diario *(Bullet. d. Natural. d. Moscou 1868)* fusius publicandas. Quarum quidem disquisitionum essentiam, ad tabulae formam redactam, hoc loco communicare liceat. Tabula dicta offert primum quidem *Sireniorum* cerebri gypseorum ectyporum volumen, deinde pondus absolutum cerebri eorum (tali modo repertum, ut pondus specificum cerebri *Sireniorum* ponderi specifico cerebri suilli sit aequiparatum), pondus et volumen denique cerebri *Manati* et *Halicores* speciminum nostrorum ad *Rhytinae* nostrae dimensiones artificiose redactorum.

	Manatus.	Halicore.	Rhytina.	Manatus ad Rhytinae magnitudinem redactus.	Halicore ad Rhytinae magnitudinem redacta.
Volumen ectyporum centimetris cubicis expressum	425	400	2125	12057	12380
Pondus eorum grammis expressum . . . . , . . .	448	422	2242	12709	13061

Secundum rationes in tabula allatas igitur *Rhytinae* cerebrum sensu relativo circiter $5\frac{1}{2}$es minus quam cerebrum *Manati*, et fere sexies minus quam cerebrum *Halicores* fuisset. *Rhytinae* cerebri parvitas admodum insignis ceterum non solum ab animalis stupiditate, maxima omnino, derivanda esse videtur. Reputandum potius quoque: legem morphologicam existere, quae demonstrat, cerebri quantitatem relativam deminui, si corporis massa (ut in *Rhytina*) valdopere aucta conspicitur, ita ut animalium binorum, admodum affinium, magnitudine minus cerebrum pro corporis mole majus possideat specimine magnitudine majore. De specialibus ad rem nostram spectantibus cf. *Alexandrum Brandt* l. l.

Rami maxillares nervi quinti, superior praesertim, maximi.

Musculorum systema, quod autem praesertim de trunci musculis valet, *Cetaceorum* haud dissimilis quidem, differentias tamen varias manifestat, quantum e disquisitionibus a *Stannio* in *Manato* institutis concludere licet.

Glandulae salivales parotidibus solis tantum repraesentantur.

Tonsillae verae in *Manatis* saltem sunt observatae.

Oesophagus paulo angustior quam in *Cetaceis* evadit, sed parietes admodum musculosos ostendit.

Ventriculum alii simplicem vocarunt, et e sacco amplissimo, massa glandulosa prope cardiam mammae aut appendicis coecae, oblongae vel pyriformis, e pariete ejus externo prominentis, in cavitatem ventriculi aperturis hiantis, forma munito, compositum tantum esse statuerunt; alii vero duplicem esse docuerunt eique partem intestino similem[1]), sed admodum dilatatam, pone ventriculum saccatum conspicuam, sed valvula interna ab eo sejunctam, in *Manato* et *Halicore* appendicibus duabus coecis in initio suo instructam, pariter adnumerarunt.

Canalis intestinalis *Stellero* teste equino similis in *Manatis*, dentibus molaribus validioribus armatis, corpore 11es vel 12es, in *Halicoris* dentibus molaribus minus validis instructis 13es ad 14es, in *Rhytina*, dentibus prorsus orbata, $20\frac{1}{2}$es longior est observatus.

Intestinum coecum saccum amplum, simplicem plus *(? Halicore)* vel minus *(Rhytina)* acuminatum, vel in partes duas apice divisum *(Manatus)* repraesentat.

Cordis ventriculi ad dimidium usque, vel apice tantum sunt sejuncti. Lien satis parvus, simplex.

Larynx formam in mammalibus terrestribus conspicuam praebens et, ut in his, pone choanas haud prominens, epiglottide brevi, fibrosa obtegitur et Morgagnii ventriculis nec non ligamentis vocalibus superioribus caret.

Trachea brevissima ex annulis completis, saepissime spiralibus, componitur. Bronchi, in pulmonum apices anteriores intrantes, in eorum interiore facie plus minusve obiter discurrunt. — Pulmones simplices, oblongi, cum diaphragmate supra intestina ad medium abdomen vel ultra retrorsum elongati, vesiculas seu cellulas aëriferas maximas praebent.

---

1) *Stellerus* de parte dicta (l. l. p. 312), ait: pylorus ita amplus et tumidus erat, ut primo intuitu pro ventriculo secundario seu echino haberem. Pergit deinde, se parte hacce discissa cognovisse eam, ob structuram ventriculo similem, pylorum esse. De appendicum praesentia tamen prorsus tacuit.

Renes simplices *(Halicore)* vel margine interno tantum tri-vel quadrilobi *(Manatus)* vel e renculis numerosis compositi apparent *(Rhytina).*

Testes in regione abdominis lumbali conspicui. — Penis osse destitutus, corporibus cavernosis binis et glande infundibuliformi *(Manatus)* vel biloba *(Halicore)* vel equinae simili *(Rhytina)* instructus conspicitur. Prostata et vesiculae seminales minime desunt.

Uterus bicornis, sed cornubus interdum brevioribus munitus. Clitoris quod ad figuram attinet peni subsimilis.

§ 3. Sireniorum geographica distributio.

Sirenia vel prope varias orbis terrarum partes in magnis oceanis, vel in earum fluminibus aut lacubus maximis cum oceanis communicantibus, sed neque in regionibus maxime borealibus, nec maxime australibus sunt observata. In ipsa Europa vel in oris ejus maritimis, vel in maribus ipsam ambientibus, hodierno tempore frustra quaeruntur, etiamsi species binae vel ternae [1]) generi peculiari unico (*Halianassa* seu *Halitherium*) adscriptae, olim quoque in Europae fluminibus vel lacubus majoribus, vel alveis marinis pariter vixerunt, sicuti ossa earum in Italia, Gallia, Germania et Rossia europaea australi reperta demonstrant. In Oceani tranquilli dimidio boreali ante centum annos ultimae generis peculiaris edentati (*Rhytinae*) reliquiae pariter evanuerunt. Genera bina (*Manatus* et *Halicore*) sola adhuc restant, sed nunc quidem, quum, ob carnem et adipem praestantem, nimis sint persequuta, individuorum numero longe minore repraesentantur, imo adeo in singulis terris, ubi antea fuerunt, jam sunt deleta.

Halianassas, Europam vel oras ejus olim habitantes, cum nostri temporis *Sireniorum* generibus coaetaneas olim forsan fuisse statuentes, quod quidem mihi haudquaquam absonum esse videtur [2]), geographicam *Sireniorum* generum distributionem integram adhuc tali modo proponere possimus, ut singulis ordinis generibus peculiarem orbis terrarum ditionem vindicemus, et ditiones nonullas, europaeam, asiaticam australem seu africano-asiatico-australem, asiatico-americanam et americo-africanam distinguamus.

Ditio europaea, ut jam supra innuimus, longe praeteritis temporibus tantum *Sirenia* (*Halianassas*) extremitatum posteriorum vestigiis internis (femoralibus) munita, hac igitur ratione ad mammalia terrestria (*Pachydermata*) reliquis magis accedentia aluit. Ditio africano-asiatica inde ab Africae orientalis et maris rubri oris incipiens ad insulas Philippinas et Novam Hollan-

1) De speciebus binis vel ternis europaeis, e reliquiis eorum osseis derivandis, tantum loquor, quum aliae species fossiles fragmentis perpaucis, ita mancis nitantur, ut, ob magnas variationes in *Sireniorum* sceleti craniis et reliquis ossibus observandas, secundum meam opinionem, maxima saltem ex parte, hypotheticae adhuc videantur.

2) Vix enim putares *Sireniorum* genera sensim sensimque seriore tempore esse exorta, quum ob pristinam longe majorem aquae in orbe terrarum, quare etiam plantarum aquaticarum, algarum potissimum, plantas planetae vetustissimas repraesentantium, abundantiam jam antiquissimis temporibus *Sirenia*, imo forsan longe prius quam terrestria animalia, existere eorumque prototypos repraesentare potuerint. Adde praeterea quod dicta animalia aquatica periculis minus essent obnoxia quam terrestria, nominatim illo tempore, quo genus humanum minus frequens minusque cultum erat animaliaque terrestria cum fructibus ipsi cibum commodius acquirendum praeberent.

diam nec non aquilonem versus, ut videtur, ad Chinam mediam extensa in maribus ad ipsam spectantibus *Halicorem* fovet, generi *Halianassa* proxime affinem.

Ditionem asiatico-americanam, oceani sic dicti tranquilli partis borealis dimidium australe amplectentem, *Rhytina* nunc deleta olim verisimiliter occupavit, *Sireniorum* igitur forma illa edentata ex parte *Halicoris*, ex parte *Manatis* affinis; quae quidem affinitas etiam ad *Halicores* et *Manatorum* habitacula confinia bene quadrat. Ditio americo-africana inde ab America centrali et australi ad Africae occidentalis dimidii centrum extensa in fluminibus et lacu maximo (Tschad) aliisque lacubus genere *Manatus* gaudet dentium molarium forma magis adhuc *Tapiros*, Americam habitantes, quam reliqua *Sireniorum* genera in memoriam revocante, quare alio modo quam *Halianassa* propiorem cum *Pachydermatibus* relationem exprimente.

§ 4. Sireniorum vitae genus.

Sirenia lentam vivacitatem, ut dicunt, praebentia, aut in marium oris et sinubus, nominatim in eorum locis vadosis, aut in fluminibus maximis lacubusque insignibus cum hisce communicantibus, plantas largiter suppeditantibus, conspici solent, in alto vero mari in universum rarius, et solitaria magis, saepe undarum vehementia coacta, inveniuntur. Cuiquidem vitae generi aquatico, cranii ossium crassorum junctura et corporis, nec non extremitatum et caudae figura optime respondent. *Sireniorum* genus cauda rotundata *Castores* in memoriam quodammodo revocans molaribusque tetragonis, latioribus, eminentiis transversis munitis, armatum, quare plantas duriores minime reformidans (i. e genus *Manatorum*) aquas dulces marinis in universum praeferre videtur. *Sirenia* cauda furcata *Cetaceorum* genuinorum more armata, molares minores possidentes (*Halicore*) vel eorum prorsus expertes, sicuti genus *Rhytinae*, e contrario formas magis marinas exhibent, quarum singulae omnino illis in locis lubenter degere, ut videtur, solent e quibus aquae dulcis copia in mare defluit, quod quidem de *Rhytina* etiam valebat, quodque *Humboldtius* de *Manatis* ab oris maritimis remotius degentibus, loca maris aquae dulcis fontibus scatentia inquirentibus, pariter notavit.

Halicore ceterum, magis omnino in mari quam in fluminibus observata, formam mere marinam pariter haud sistere videtur, quum etiam prope fluminum ostia et in fluminum parte inferiore haud raro sit detecta.

In universum quidem Sirenia animalibus socialibus in familias singulas congregatis vel per paria viventibus, imo in locis, ubi vitam tranquillam agere possunt, gregariis adeo erunt adnumeranda. Ipsi vero greges illis temporibus, quibus Europaei regiones calidas Americae, Africae et Indiae orientalis, visitare inceperunt, adhuc erant frequentes, quum e quadringentis speciminibus interdum constarent et nautis cibum largum atque bonum suppeditarent, quod quidem de nostris temporibus haud valet; hominum enim industria magna ex parte jam evanuerunt. Greges, sicuti *Rhytina* a *Stellero* sedulo observata docet, e singulis familiis, interdum etiam a reliquis sejunctis, constabant et e mare adulto cum femina,

pullo et nondum adulta eorum prole, componebantur, ita quidem ut tutelae causa parentes in lateribus eorum vel pone eos natantes prolem continerent.

Corpus torosum, capite obtuso, antice truncato, munitum, natationi alacri quidem minus favet, quam *Cetaceorum* genuinorum, nihilominus tamen pedum pinniformium et praesertim caudae valde musculosae, eamque ob causam plus minusve crassae, ope *Sirenia* satis alacriter in aqua moventur. Nihilominus tamen corporis moles animalibus pascentibus eam utilitatem ferre videtur quod facilius plantis arripiendis sub aqua commorari et undis resistere possint. Pulmones retrorsum valde elongati, e cellulis aëriferis magnis, aëris ingentem copiam excipiendi capacissimis, compositi natationi pariter favere videntur. Non solum vero ventre prono, sed etiam dorso aquae incumbentes natare valent.

Quod attinet ad motus facultatem variam *Sirenia* ceterum pedibus pinniformibus non solum ad natandum utuntur, sed eorum ope, quum ossa omnia eorum articulationes (in *Cetaceis* maxime ex parte deficientes) satis mobiles habeant, in vadosis incedunt et iis ipsis in pascendis plantis corpus fulciunt, qua de causa etiam vaccis herbas pascentibus sunt comparata et vaccarum marinarum nomen acceperunt. Fuere quoque, qui scripserunt *Sirenia* pedum pinnaeformium ope quodammodo in sicco sese movere posse et in ripis interdum gregatim degere (*Molineux Schuldham Philos. Trans. Vol. 65. p. 249*), quae tamen assertio *Phocis* seu vitulis sic dictis marinis cum *Sireniis* commutatis originem debere videtur. *Stelleri* observationes enim e contrario docent *Rhytinas* in aestus marini recessu in sicco relictas in mare redire haud potuisse, ita ut facili negotio occidi potuerint. Hisce observationibus quoque favent, quae Ulloa (*Americ. I. p. 412*) *Condamine* (*Reise 34*) et *Gumilla* (*II. 42 54*) de *Manatis* ab Americae incolis in aggeribus ad lacuum ora vadosa exstructis frequenter captis retulerunt.

Sirenia sine ulla exceptione plantis vescuntur, quas magna aviditate continuo devorant, ita ut apparatus cibarius eorum nutrimento vel ejus reliquiis haud coctis plus minusve repletus inveniatur. Canalis intestinalis longitudo, duodecies vel vicies et $\frac{1}{2}$ corporis longitudinem superans, concoctionis processum validissimum, sed eo magis necessarium indicat, quum e pabuli regno plantarum originem debentis ingenti copia tantum particulas nutritioni aptas, corporis nutritioni sufficientes, elicere valeant.

Sirenia mere marina plantas marinas, nominatim fucos, majores vel maximos potissimum, devorant. *Manati* in fluminibus et lacubus degentes ceterum plantas aquaticas et litorales varias assumunt.

Cibis facilius appetendis maxillarum partes apicales deflexae haud parvam utilitatem ferre videntur, plantis ipsis arripiendis vero labia maxima, setis rigidis obsessa, nec non pars anterior palati et mandibulae dura, lamellosa inserviunt; lingua enim brevis et insuper magna ex parte mandibulae adnata et ciborum apprehensioni parum prodesse, et in deglutitione eorum parum proficere videtur. Ciborum manducatio aut insimul a strato epithelii maximo, laminam corneam palati et mandibulae symphyseos faciem oralem obtegentem, eminentiis plus minusve pinnatis munitam, formante et dentibus (*Halicore*, *Manatus*), aut a la-

minis corneis solis (*Rhytina*) effici potest. Cibi devorati in ventriculo non solum glandularum parvarum, sed etiam glandulae maximae, *Sireniis* peculiaris, prope cardiam prominentis, secreto commutantur, ita tamen ut odorem putridum nondum spargant. Imo adeo cibi in intestino tenui contenti parum foetent, quum e contrario reliquiae eorum concoctae, intestinum crassum implentes, foetorem gravem exhaleant. Excrementa largissima, admodum foetentia, maxima copia, ubi animalia degunt, aquae innatantia, vaccinis vel equinis quod ad figuram similia designantur.

Cavitas oris calorem sensibilem ostendit. Respiratio, ut e sanguinis largi, ruberrimi colore concluderes, admodum perfecta, cui quidem opinioni favent pulmones ampli quodque *Manati* et *Halicore* 1—4 minutorum spatio rostri apicem, rarius caput, vel insimul dorsi partem, respirandi causa ex aqua exserant[1]). Primo quidem narium exsertionis momento cum strepitu quodam aërem cum pauxillo aquae e naribus ejiciunt, deinde vero aërem novum inspirant. Narium cavitates amplae satis magnam aëris copiam insimul recipiendi et diutius sub aqua degendi animalibus permittunt. Trachea brevis et annuli ejus elastici, spirales respirationem sustentant. Narium ceterum *Sireniorum*, nec non laryngis structura, ad animalium terrestrium typum anatomicum accedentes, demonstrant, respirationem *Sireniorum*, magis ut in animalibus terrestribus fieri et a functione in *Cetaceis* genuinis observanda satis differre, etiamsi laryngis structura *Sirenia* paulo magis *Balaenis* quam *Delphinis* approquinquentur. In *Sireniis* enim laryngem sursum minus directum et epiglottide parva munitum possidentibus, aperturae nasales valvulis claudendae a larynge aërem excipiente et emittente multo magis distant, quam in *Delphinidis* laryngem sursum valde directum et epiglottide insigni intructum, praebentibus. Qua de causa etiam ad *Sireniorum* laryngem aquae pauxillum fortuitu aëri inspirato admixtum, narium cavitates amplas irritans, cito ejici potest antequam ad ipsum laryngem, minus quam in *Cetaceis* claudendum, perveniat. Ventriculis cordis sejunctis, quare ob musculorum suorum sejunctionem magis efficacibus, nexus quidam cum forma pulmonum elongata cum *Owenio* tribuendus esse videtur.

Mugitus quem *Manatis*, suspiria, quae *Halicoris* adultis, et clamor brevis, acutus, quem *Halicores* pullis attribuerunt ad specimina moribunda referenda esse videntur, *Rhytinae* intactae enim, referente *Stellero*, vocem articulatam numquam emiserunt, vulneratae vero sonos suspiriis similes reddiderunt.

Mares feminarum causa invicem dimicare de *Halicoris* dentibus incisivis prominentibus munitis tantum narratur. *Stellero* teste mas *Rhytinae* feminam libidine percitam multisque gyris et ambagibus circumnatantem tam diu persequebatur donec in dorsum se se projecit, deinde vero subito in feminam tali modo incumbentem irruens, coitum celebravit, qui quidem in *Sireniis*, ob corporum cavernosorum penis duplicitatem, instrumento perfectiori quam in *Cetaceis* effici videtur.

---

1) Omnibus ceterum naturae scrutatoribus notum: *Sirenia* caput cum trunco ad mammas usque ex aqua exserentia fabulae de hominum marinorum existentia evulgatae originem dedisse.

*

Feminae per menses undecim vel ultra annum gestare dicuntur et pullum unum pariunt, interdum tamen, ut scripserunt, etiam binos. Pullum sex mensium spatio circiter lacte dulci et pingui, a mammis axillaribus secreto, nutrire pinnarumque ope retinere et tueri dicuntur. In universum quidem erga pullum singularem manifestant amorem, ita ut non solum sauciatae ei curam impendant et pinnis eum amplectantur, sed etiam pullum captum ad litus usque sequantur. Qua de causa etiam *Malaii Halicorem* utpote inclinationis mutuae symbolum, lacrymas fundentem, considerant et sic dictis lacrymis sedulo collectis qualitatem amorem conciliantem adscribunt.

Organis sensuum *Sireniorem* efficacitatem insignem haud vindicares.

Lingua brevis, satis adnata, papillis gustatoriis parum evolutis munita, gustus organum parum perfectum sistere videtur. Olfactus organo conchis inferioribus destituto, conchisque ethmoidalibus haud ita magnis instructo, in cavitates aëriferas (seu sinus) minime propagato, etiamsi organo *Jacobsonii* haud careat, effectum insignem pariter vix tribueres.

Oculi admodum parvi, radios luciferos satis paucos recipientes, tapeto orbati, et lente parum convexa muniti, visum haud ita perfectum pari modo indicant. *Sirenia* ceterum, quum plantis aquaticis solo affixis, admodum frequentibus, nutriantur, sensu visus magis efficaci haud egere videntur.

Sireniis in vadosis degentibus, caput vel partem ejus frequenter ex aqua emittentibus organum auditus undas sonantes et in aëre, et in aqua percipiens, commodissimum esse debet. Re vera etiam, ut demonstravit *Ill. Claudius*, apparatum duplicem, functionem modo commemoratam excercentem, *Sirenia* possident, ut supra, in observationibus anatomicis, fusius exposuimus. Nihilominus tamen haud diceres dictarum functionum unam vel alteram haud ita magnam ostendere efficaciam. In universum tamen organum auditus, ob meatus auditorii summam angustiam, in aëre minus fortiter quam in aqua et insuper minus frequenter forsan ageret.

Cavitas cranii parva et medullae spinalis cavitas magna, sicuti gypsei cerebri extypi, cerebri parvitatem, medullae spinalis autem magnitudinem, probantes, animi facultates parvas esse indicant. Quam quidem conclusionem jam *Stellerus* observationibus exactis, in *Rhytina* institutis, confirmavit, ait enim: «Aestu maris aucto tam prope ad litus accesserunt, ut non tantum baculo vel lancea peti, sed manu adeo interdum tergora demulceri potuerint. Illata fortiori injuria nihil aliud agebant quam quod a litore longius discederent, post breve tempus autem oblitae injuriae denuo accederent. Vorabant indesinenter, parum sollicitae de vita et securitate, ita ut cymba vel homo nudus inter ipsas versari et quamcunque e grege unco vel secure ferire posset. Stupiditas animalis summa fuit. Dum enim ex animali vivo frusta exciderent cauda tantum vehementer vibravit, brachiis vero tantum in solo retinebatur.« — Sin autem etiam accipiamus, *Manatos* et *Halicorem* minus esse stupida, quam *Rhytina* fuit, in universum tamen etiam his animi facultates insignes minime adscribi possunt. De *Sireniorum* erga pullos amore supra jam diximus, commemorandum tamen est amorem mutuum non solum varios *Rhytinae* sexus, sed etiam ex parte socios

sociis ostendisse. Mas feminam sauciatam ad litus usque sequebatur et perdies aliquot in cadaveris ejus vicinia degebat, socii deinde socium jaculo hamato vulneratum liberare tentarunt.

Varias cerebri formas in *Sireniorum* singulis generibus observandas, supra in cerebri descriptione indicatas, respicientes ex eo concluderes generum singulorum animi facultates et vitae genus pariter variasse. De talibus vitae generis variationibus singulis generibus propriis hucusque tamen nihil constat. *Rhytina* omnino, quae in iisdem locis per totum annum versabatur, reliquis generibus minus timida magisque stupida fuisse videtur, qua de causa etiam hominum insidiis in locis habitatis citissime est exstirpata.

LIBER II.

Generis Manati historia literaria et naturalis.

Caput I.

Generis Manati historia literaria concinna.

Pet. Martyr Anglerius (*Oceani Dec. Hispali 1500 fol. Lib. 8.*) jam de *Manato*[1]) insulae St. Domingo primus scripsit, nominatim de individuo ibi cicurato narravit. — *Oviedo* (*La historia general de las Indias seu Hist. Indiae occidentalis 1535. Lib. XIII. c. 10.* — *Ramusii Navigazioni III. 1556 p. 40.*) de *Manato* in insula St. Domingo habitante sub nomine Veau marin multo fusius adhuc disseruit et de oculis parvis, pinnis pectoralibus binis, mammis pectoralibus, aurium absentia, corio, frequentia et usu, nominatim carnis et adipis, nec non de captura et lapide ejus loquutus est. — *F. Lopez de Gomara* seu *Gomera* (*Primera y segunda parte de la historia general, Saragoca 1552 fol. cap. 31.*) paulo serius de eodem animali sripsit, cui ungues quatuor tribuit, et insimul speciminis cicurati supra commemorati historiam exactiorem communicavit. — *Jos. Acosta* (*Hist. natural y moral de las Indias Sevilla 1590 ed. gall. p. 97.*) jam de animalis Hispaniolam, Portorico, Cubam et Jamaicam habitantis natura piscina dubitavit, quum herbis victitet, pullos vivos pariat eosque lacte nutriat. — *Clusius* (*Exotic. 1605 fol. Lib. VI. cap. 1 p. 182.*) cui corium animalis videre

---

1) Quod ad nomen *Manatus Hasaeus* (*Diss. Sylloge p. 513*) annotat: vulgatum maxime est *Manati* seu *Maniathi* seu *Maniothi*, *Manati.* Addit deinde: Vox haec, uti omnis bestiae notitia ex Hispania ad Gallos pervenit. Pergit porro Galli vocem retinuere vocantes *Lamantin* aut *Namantin.* Quid enim id aliud est quam *Manati* praefixo articulo *le* vel *la*, *le* vel *la manathi*, quae vox deinde in unam coaluit. Affert pariter p. 517. ob mammas humanis similes Hispanis *La donna* apellatum esse animal.

contigit, descriptionem et iconem ejus publicavit et *Manatum* Phocae genus esse statuit. — *A. Bietus* (*Voyage de la France equinoctiale en l'isle de Cayenne entrepris par les Francais en l'A. 1652. 4. par Antoine Biet p. 419.*) *Manatum* cayenensem (*Cajoumorou*) ob carnis, bovinae similis, praestantiam commemorat. — *Herrera* (*Decades de las Indias Madrid 1728. fol. Dec. I. Libr. V. c. 2.* de *Manato* paulo fusius disserens eum *Tauri marini* nomine designavit.

De Manatis provinciae Mexicanae lacum aqua dulci repletum, nomine *Gerapatz* ab ipso designatum, habitantibus idem auctor in *Novo orbe cap. XII. p. 17.* loquitur. — *De Laet* (*Novus Orbis seu descriptio Indiae occidentalis Lib. XVIII. Lugd. 1633. 1 Vol. fol.*) *Clusium* sequitur nec non de *Manatis cayennensibus* frequentibus refert. — *Nierembergii* (*Hist. natur. maxime peregrina Anvers 1633 fol.*) observationes communicationibus e scriptis *Oviedoi*, *P. Martyrii* et *Clusii* desumptis originem debent, quod etiam de *Hernandezii* descriptione (*Rerum med. Novae Hispan. Thes. Romae 1649 fol. Lib. IX. p. 323.*) valeret. Ante *Hernandezium Christoval Acũna* (*Nuovo descubrimiento del gran rio de las Amozonas Madrid 1641. 4. chap. 25.*) *Manatum Amazonum* fluminis pariter descripserat. — *Binet* (*Voyage d. l. France équinoxiale 1664 fol.*, *Descript. Cajanae Lib. II. c. 15 p. 85* et *394* et *cap. 16.*) de *Manatorum* in fluminibus (d'Ouya-poque, Mari-caris et Epicouty) et in litoribus Cayensibus et terrae firmae summa frequentia loquitur, eorum cutem elephantinae comparans. Eos, quos insula Gallica Caraibensium Marigalante fovebat, descripsit *Olaus Dapperus* in descr. *Amer. Lib. II. c. 11. et 16. p. 314.*, quosque Tabasco novae Hispaniae habuit idem depinxit *Lib. II. c. XV. itiner. p. 186*, sicuti *Dapperus* in *Amer. Lib. II. cap. VII. H. Montanus* cap. VII. articulo LVII. et complures alii. *Dapperus* praeterea refert in provinciae Brasiliae Ileos dictae lacu quodam plurimos inveniri. — Surinamiam *Manatos* alere *L. van Bosch* (*Theatr. belg. T. I. p. 201.*) et *Adr. van Berkel* (*Surinam Amstelod. 1695 p. 110*) auctores sunt. — *P. Dutertre* (*Hist. gen. d. Antilles II. p. 194*) de *Manato* disserens figuram *Clusii* addit., quod quidem in universum et am de *Rochefortio* (*Hist. nat d. Antilles 1659* dici potest. — *Dampier* (*Voyag. autour du monde 1673 a 1792. T. II. cap. 4., T. I. cap. 3.*) *Manatorum* in Sinu Campeche dicto et fluvio Tabasco, nec non insularum prope Cubam in austri partibus sitarum, mentionem fecit et loca recensuit in flumine Bleufield (Campechebai), in oris Bocca de le Drago et de Bocco, in flumine Dariae, in insulis parvis (Clefs) meridionalibus Cubae, porro in Jamaica et flumine Surinamensi. — *Thom. Cornelius* in *Dictionar. T. I. p. 4.* de eorum magna frequentia prope Insulas de Bartovento, in oris Peruensibus et in Capite de Magdeleine loquutus est. — *Labbat* (*Voyage aux iles d'Amérique 1722. T. II. p. 200.*) vibrissas, mammas et cutem crassam *Manatorum* commerat. — *W. Raulejus* secundum *Hasaeum l. l. p. 534.* de eorum in flumine Guayana praesentia loquitur. Magnam eorum affluentiam in regione Gujanae esse et per totius anni tempora in omnis regionis fluminibus capi, ita ut, vili pretio Indis piscatoribus soluto, ad Europaeos multum transeat lucri, auctor est *Joh. Grillet* in descriptione Gujanae, nec non *Dapperus l. l. Lib. III. c. 5.* — Ad litora Peruviae Manatos esse, qui circa litora versantes

ad gramen pascendum egrediuntur, tradit *Petr. Cieca* (*Chronic. Peruvian. p. 31*). — *H. Sloane (Voyage to the Islands Madera, Barbados and Jamaica, London 1727. Vol. II. p. 329.)* de pristina in Jamaica *Manati* frequentia narrat eumque breviter describit et praeterea *The Ox-Fish of an* Anonymus Portugal *Purchas Lib. VII. c. 1 p. 1312* citat. — *Barbot* (*Guinea* apud, *Churchill, Collection of Voyages Vol. V. Appendix of nat. hist. of Antilles p. 562*) *Manatum* fusius descripsit et in hacce descriptione inter alia etiam relationibus *F. Christophori de Acuña* (*Voyage on the river of the Amazons chap. 25.*) usus est. Figura ejus, Plate 7 communicata, pessima, vero Dugongum potius quam *Manatum* repraesentat. — *Oexmelin* (*Hist. d. Avanturiers 1744 T. I. chap. 6*) refert *Manatum* insulam St. Domingo habitantem rostrum talpinum, oculos parvos, suillos, labia callosa, cerebrum parvum et dentes molares tantum numero 32 habere. — *Gumilla* (*Histor. natural. civil y geografica de la naciones situadas en la riveras del rio Orenoco, Barcelona 1792 II. Vol. 4. Histoire de l'Orenoque*) refert *Manatos* in flumine Oreneco olim freqentes dentes et labia bovinis similia, sed labia crassiora, possidere et pullos binos parere. — *La Condamine* (*Voyaye sur la rivière des Amazones 1745 p. 154.*) antecessorum observationes *manatinas* in universum confirmans insimul opinatur, *Manatos* fluminis Orenoci ab illis, quae insulas habitant, differre forsan posse. — Post *Condaminum Dobantonius* (*Buffon Hist. nat. T. XIII. 1765 p. 425*) embryonis e Guyana transmissi structuram externam et internam descripsit et iconibus (*Pl. LVII—LIX.*) illustravit, quae quidem disquisitiones pro tempore accuratissimae exactioris animalis cognitionis prima posuerunt fundamenta. Eodem loco ceterum *Dobantonius* de *Manati senegalensis* cranio ab *Adansonio (Hist. natur. du Senegal p. 143.)* relato loquutus est. — *Oseretskovskius (Nova Act. Petropolit. T. XIII. (1796) p. 371.) Manatorum* historiae nihil novi addidit. — *Stedman (Surinam II. 1799 S. 375.)* in Surinama *Manatum* mortuum vidit et breviter descripsit, nec non de ejus frequentia in flumine Amazonum loquutus est. — *Wiedemann (Archiv. für Zoologie u. Zootomie Bd. IV. St. 1. p. 67.)* Manati adulti cranium primus accuratius descripsit et magnas inter ipsum et Rosmari cranium differentias breviter exposuit. — *G. Cuvierus (Annal. Mus. T. XIII. p. 273 Tab. XIX. fig. 1—4., Nouv. Bullet. d. Sc. d. l. Societé Philomatique I. 1809 p. 395., Rech. s. l ossem fossiles ed. 1. 1812., 2. ed., 3 ed. 1821—25 et 4 ed. T. VIII. P. 2. 1836. p. 16. 399.) Manati americani* descriptionem, osteologia animalis fusiore praesertim insignem, publicavit et de *Manati senegalensis* cranii differentiis loquutus est. — *Tilesius (Jahrb. d. Naturgesh. I. Leipzig. 1802 S. 1 ff.)* de *Manatis* et *Halicore* utpote animalibus, quae fabulosis hominibus marinis et Sireniis originem dederunt disseruit. — *E. Home (Philosoph. Trans. 1821 p. 390. Pl. XXVI—XXIX.)* de *Manati* a *Dugongo* differentiis breviter loquutus anatomica nonnulla ad americanum Manatum spectantia indicavit iconesque animalis, nec non ejus sceleti et ventriculi, sicuti intestini coeci figuras communicavit. — *Albers (Icones ad anatom. comparatam Lipsiae 1822 fol. Fasc. 2.)* pariter fetum *Manati*, sed anatome fere excepta, fusius describens ad *Sireniorum* cognitionem perficiendam parum contulit — *Harlan (Journ Acad. nat. Sc. Philad. Vol. III. P. 2. p. 390: Feruss. Bullet. IV. p. 106.)*

tertiam *Manati* speciem craniologicis notis innixam, *latirostris* nomine proponere studuit. — *Prinz Maximilian v. Neuwied (Beiträge z. Naturgesch. v. Brasilien, Bd. II. Weimar 1826 S. 602)* nova nonulla ad *Manati* historiam spectantia communicavit. — Illustr. *Martius* (*Spix u. v. Martius Reise n. Brasilien III* (*1831*) *S. 1122 s. a. Wagner Schreb. Säugeth. Forts. VII.* (*1846*) *p. 123.*) de historia *Manati* plura memoratu digna communicavit. — *Baerius* (*Mém. prés. p. divers Sav. d. l'Acad. Imp. d. Scienc. de St. Pétersb. T. II. 1833. p. 199.*) *Manati americani* retia sic dicta mirabilia ab arteria axillari formata primus demonstravit. — *Tilesius* (*Oken Isis 1835 S. 710.*) historiam *Sireniorum* brevem, sed anatomicis observationibus fere carentem compilavit. — *Robert Manati senegalensis* sceletum descripsit (*Compt. rend. d. l'Acad. d. Paris T. 1836 p. 363, L'Institut IV. 1836. n. 53*). — *Frid. Cuvierus* (*L'Hist. d. Cetacées à Paris 1836. 8 p. 6.*) quae de *Sireniis Illigeri* seu *Cetaceis herbivoris* Cuvieri innotuerunt monographice, sed satis concinne, componere studuit. — *Rappius* (*Die Cetaceen, Stuttgart 1837. 8.*) de *Manatis* brevissime descriptis varia communicavit, sed novi vix attulit. — *Humboldtius* (*Wiegm. Arch. f. Naturgesch. 1838. Bd. I. p. 1—18 et Voy. aux regions équinoxiales T. VI. p. 235.*) ad *Manati americani* historiam perficiendam varias contulit observationes et bonam animalis adulti iconem publicavit. *Humboldtii* observationibus ceterum suas addidit *Wiegmannus* ad *Manatorum* species et synonymiam spectantes. — *Oken* (*Allgem. Naturgesch. Thierreich Bd. IV. Abth. II. Säugth I. Stuttgart 1838 S. 1098.*) bonam, sed brevem *Manatorum* generis concinnavit historiam. — *Guerin* (*Iconograph. d. regne anim. Mammif. Pl. 46. fig. 1.*) animalis figuram publicavit. — *Schlegel Abhandl. a. d. Gebiete d. Zoologie. u. vergl. Anat. I. Leiden 1841. S. 9.*) genus *Manatus* breviter descripsit et non solum specierum americanarum, sed etiam africanae identitatem probare studuit. — *Stannius* (*Beitraege z. Kenntniss der Americannischen Manati's Rostock 1846.*) figuram externam, labia, cavitatem oris, narium cavitates, linguam, glandulas salivales, os hyoideum, organa Jacobsonii cum canalibus Stensonii, sceleti varias partes, dentes deciduos et persistentes, laryngem cum trachea, vasa, praesertim retia mirabilia ab ipsis formata, nec non musculorum variarum partium rationem in fetu accurate disquisivit, porro labia et caput, dentes deciduos, sicuti laryngem, tracheam et os hyoides iconibus exactis illustravit *Manatos*que *Americam* habitantes speciebus binis esse adnumerandos, contra *Schlegelium* potissimum, probare studuit. — *Andreas Wagner 1846.* (*Schreb. Säugeth. Fortsetz. Th. VII. S. 106.*) *Manatorum* generis monographiam pro tempore exactam, quod attinet ad literaturam pristinam omnino non satis completam, praebentem, communicavit. — De *Manato* in Gujana Anglorum degente plura retulit *Schomburgk* (*Reisen in Britisch. Gujana Leipz. 1848 Theil. II. p. 156 et Th. III. p. 786 n. 73.*) — *J. E. Gray Catalogue of Mammal. of th. Brit. Mus. P. 1. Cetacea Lond. 1850. 8. p. 139. generis Manati* characteres succinctos cum synonymia et cranii figura *Pl. VIII. fig. 3*, publicavit. — *Brandt* in *Symbolarum Sirenologicarum* Fasciculo primo (Mem. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Petersb. VI. Ser. Sc. nat. T. V. Lib. II. p. 120 et p. 134.) craniologiam comparatam et characteres essentiales *Manatorum* generis publici juris fecit. — *W. Vrolik* (*Bij-*

dragen tot de Dierkunde uitgegeben dor het Genootshap Naturae artis Magistrae I. Deel 1854 p. 53.) de *Manatorum* generis historia, figura externa, sceleto, dentibus, intestinis, vasorum systemate, organis respirationis et genitalibus masculis praesertim observationes memoratu dignas edidit et Tabulis VI structuram externam, porro capitis et labiorum, deinde sceleti cum dentibus, nec non ventriculi, coeci et penis rationem illustravit. — *Rapp* (*Jahreshefte d. Vereins für vaterländische Naturkunde in Würtemberg Jahrg. XIII. Stuttgart 1857 p. 87.*) de linguae, tonsillarum, ossis hyoidis, laryngis, tracheae, pulmonum, cordis, oesophagi, ventriculi, intestinorum, lienis, genitalium femininarum et oculorum structura scripsit et antecessorum observationes vario modo auxit. Figurae tabulae ab ipso communicatae ad pulmones, ventriculum et ossicula auditus spectant. — Eodem anno *Jaegerus* (*Nov. Act. Acad. Caes. Leop. T. XXVI. P. 1. p. 91.*) de cranio et sceleto *Manati*, e Surinama acceptis, observationes publicavit. — *Krauss* (*Müller's Archiv 1858. p. 390. et ib 1864. p. 415.*) *Manati* sic dicti *surinamensis* sceleti structuram fusius disquisivit. — *J. F. Brandt* (*Bullet. sc. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. 3 sér. T. V. 1862. p. 7—10. et Mél. biol. T. IV. p. 125.*) de *Manati* et reliquorum *Sireniorum* vertebrarum cervicalium numero egit. — Idem (*Bull. sc. l. l. p. 10—12, Mélang. biol. ib. p. 129.*) de variis ossium nasalium *Sireniorum* evolutionibus observationes suas communicavit, quibus deinde (*Bullet. sc. T. VI. p. 111, Mélang. biologiq. T. IV. p. 169.*) observationum supplementum addidit. — *Flower* (Proceed. zool. soc. 1864. p. 259.) de vertebris colli *Manatorum* pariter scripsit. — *Gray* on the species of *Manatees* (*Manatus*) and on the difficulty of distinguishing such Species by osteological characters (*Ann. and. Magaz. nat. hist. 3 ser. Vol. XV. (1865) p. 130.*) ad *Schlegelii* opinionem ex parte recurrens, *Manatorum* species duas osteologicis notis suffultas agnovit: 1) *Manatum senegalensem* cum synonymis (*M. nasutus Wyman*, *Man. Vogelii Owen* et *M. Owenii Du Chaillu* [1]). — 2) *Manatum americanum Desm.* cum synonymis *Manatus australis Tilesius*, *M. latirostris Harlan* et *M. fluviatilis Illiger*. — Quum observationes Celeberrimi zoologi Angli suppellectili maxima nitantur et *Grayus* in universum specierum numerum augere potius, quam diminuere olim saltem tentavit, observationes ejus, quod ad *Manatos Americam* habitantes attinet, rem acu tetigisse omnino videntur. Quaeritur tamen, ut mihi videtur, num *Manatus senegalensis*, osteologicis notis quibusdam tantum huc usque distinctus, *Manato* sic dicto *latirostri* admodum affinis, pariter re vera distingui possit? Jam *Daubentonius* enim (*Buff. XIII. p. 431.*) ait *Manatum senegalensem* (i. e. cranii ratione) ab *americano* parum differre et ab hocce specifice distingui forsan haud posse. Illustrissimus *Schlegelius* adeo l. l. differentiam specificam *Manati senegalensis* prorsus negavit. Si reputamus Africam olim, ut haud sine causa putant, cum America conjunctam fuisse, ita ut orae fucis abundantes Americae hodiernae, a *Manato* sic dicto *latirostri* etiamnunc habitatae, ad Africam usque se extenderent,

1) De literatura hujus formae cf. *Perkins* (*Proceed. Boston Soc. Nat. history Vol. II. 1847, p. 198, Wyman ib. III. 1850 p. 192. — Shaw Institut XXV. 1857 n. 1208 p. 61. — Owen Rep. Brit. Assoc. Meet. 1856 p. 98. — Baikie Balfour Proceed. zool. soc. Lond. XXV. 1857 p. 29. — Gray Proceed. zool. soc. f. 1857 p. 59.*)

unae ademque species et in Americae et in Africae oris stirpem propagare, nec non in flumina et lacus cum oceano communicantia intrare commode potuit. Adde praeterea, quod *Manati* sint aquatilia mammalia, quae terrestribus mammalibus (longe pluribus saltem) prius existere potuerint, nominatim si plantae in creatione, ut videtur, vetustissimae (Algae seu Fuci) alimentum ipsis commodum praeberent. *Manatus senegalensis* igitur forsan tantum formam magnis temporum intervallis paulisper mutatam, eamque ob causam characteribus minoris momenti a *Manato americano* hodierno discrepantem, sistere posset. Cui quidem opinioni observatio favere videtur, quod *Sireniorum* crania et ossa alia in singulis speciebus admodum variant.

Caput II.

Generis Manati descriptio.

§ 1. Partes ejus externae.

Habitus primo intuitu, in historia naturali minus versatis, nominatim ob trunci figuram (*Daubenton* apud *Buff. Pl. 57, Humboldt Wiegm. Arch. 3838. I., Vrolik Bijdr. Tab. I.*), pedes anteriores pinniformes et pinnam caudalem, piscinus, re exactius considerata tamen corporis forma pisces quodammodo tantum in memoriam revocat.

Caput (*Vrolik Bijdr. Taf. I., II. Stannius Tab. I.*) parum sejunctum, satis rotundatum, truncatum. Rostrum satis rectum, truncatum, mobile, proboscidi suillo, abbreviato, subsimile, papillosum et setosum, organum tactus insigne repraesentat. Labia (*Vrolik Bijdr. Taf. I. et II.*) crassissima, admodum mobilia, quare herbis arripiendis aptissima.

Labium superius fere semilunare, valde tumidum, magnum, labium inferius valde superat, supra plica semilunari terminatum, os intermaxillare cingens, sed non prorsus tegens, parte concava deflexum, in facie superiore convexum et sulcis transversis et elongatis munitum pilisque brevibus vel setosis largiter obsessum, introrsum involutum, praesertim lateribus, ubi setarum fasciculus conspicitur. Os intermaxillare inter partes labii laterales eminentiam convexam, oblongam, subdeflexam format. Eminentia linguae similis, densa, semilunaris, cutis maxillae et palati propagatione limbata, labium internum repraesentat, ita ut labium superius duplicatum appellares. Labium inferius antice rotundatum, supra pilosum, breve, subacuminatum a mandibulae apice superatum, labium superius lateribus tantum non antice attingens, sed a labii superioris lateribus amplexum. Labia involuta intus papillosa. Mandibulae apex elongatus eminentiis densis, paribus obsessus.

Os parvum, fere ut in *Elephantis* comparatum. Narium aperturae externae semilunares, parvae, angustae, in rostri apice supra labii superioris limbi superioris medium conspicuae, septo angusto sejunctae, antice convexae et valvula semilunari, e processu corii rostrum obducentis formata, clausiles. Circa os et nares et in pinnis setae conspiciuntur. Oculi parvi,

sed membrana nictitante muniti. Apertura auris externa, auricula expers, minima, ab oculo remota, pone et infra eum conspicua. Collum brevissimum crassissimum, sed adhuc distinctum. Truncus ovato-oblongus, postice angustatus, supra convexus, infra subplanus, sparse pilosus et setosus, aut nudus. — Mammae axillares prope pinnarum insertionem conspicuae. — Extremitates anteriores fere obovatae, compressae, apice oblique truncatae, pinnas in superficie volari aculeis munitas, pedibus *Cheloniarum* anterioribus quodammodo haud dissimiles, facie externa digitorum vestigia nulla, sed unguem planum unicum vel eorum ad quatuor usque pinnae marginem haud superantes in pullis et junioribus saltem praebentes, repraesentant. Pinna caudalis (*Vrolik Bijdr. Taf. I fig. 3.*) horizontalis, fere disciformis, basi integerrima, dimidio terminali marginibus lateralibus subcrenulata (*Vrolik*). — Pars palati anterior papillas binas offert ductuum Stensoniorum ostia foventes. In palati dimidio anteriore porro eminentia callosa, cornea et pone eam fossa, in mandibulae parte apicali vero ante eminentiam similem fossa conspicitur, ita ut eminentia utraque a fossa ei opposita excipi possit eoque apparatus manducatorius formetur. Eminentiae e massis corneis a *Moebio (Archiv für Naturgeschichte Jahrg. 1861. S. 148.)* fusius descriptis, supra p. 102 in commentatione nostra commemoratis et cum Rhytinae lamina palatina et mandibulari comparatis maxima ex parte componuntur.

Dentes incisivi et laniarii in speciminibus adultis prorsus desunt. In pulli Manati ossis intermaxillaris anteriore parte vero dentis incisivi parvi 5''' longi radice elongata, simplici $4\frac{1}{2}$''' longa et corona tuberculi formam exhibente muniti vestigium est repertum, cujus alveolus interdum in adultorum animalium craniis adhuc observatur. Incisivus dictus, jam a *Blainvillio* detectus, *Halicoris* laniarii sic dicti homologum repraesentat. *Stannius* (*l. l. p. 13. Tab. I. fig. 3. Tab. II. fig. 4, 5, 6.*) praeter huncce denticulum alium adhuc, vix $\frac{1}{2}$''' longum, corona biloba, sed radice non distincta instructum, prope marginem ossis intermaxillaris invenit.

In mandibulae parte apicali denticulus quidem unicus tantum corona et radice simplici munitus, et quidem sextus tantum est observatus, in utroque tamen mandibulae latere fossulae seriatae 5—6, in craniis variis plus minusve distinctae vel evanidae, pro alveolis habendae, reperiuntur.

Molares maxillares pulli neonati a molaribus adultorum animalium differunt. Molaris primus a reliquis invicem approximatis interstitio parvo sejungitur, reliquis deinde minor et radicibus binis, ternorum in reliquis conspicuorum loco, tantum instructus est. Pone primum molarem duo jam emersi, dein unus emergens, duo denique in maxilla absconditi a *Stanniuso* sunt observati.

Molares mandibulares pulli neonati maxillaribus haud dissimiles sunt. Pone denticulum sextum incisivum, sed interstitio sejunctus, molaris minimus corona et radice simplici munitus (canino similis) est repertus, pone huncce denticulum, sed interposito interstitio, sequuntur molares genuini bini coronam exsertam praebentes, deinde observatur tertius emergens; pone eum vero duo in alveolis absconditi apparent. Dentes modo commemorati coronas

bipartitas, sulco transverso disjunctas, cum appendice posteriore, nec non radices binas possident.

De molarium numero in adultis obvio eorumque figura jam supra in Fasciculi II. cap. V. § 1. fusius egi, qua de causa hoc loco eorum descriptionem omittere possumus. Notandum tantum erit, quod supra omisimus, *Schlegelium* (*Abhandl. aus d. Gebiete d. Zoologie u. vergl. Anat. H. 1. S. 10.*) *Manatis* in universum dentes molares $\frac{8 \cdot 8}{8 \cdot 8}$ tribuisse. De dentibus *Manati* cf. etiam observationes *Vrolikii* (*Bijdragen I. Tab. IV. et V*).

§ 2. Partes ejus internae cum corio.

E glandularum salivalium numero, in aliis mammalibus observando, parotides maximae, ramis mandibulae incumbentes, hucusque tantum sunt detectae.

In pharynge tonsillae binae, in utroque latere una, laminae ellipticae formam referens, ostiolis seriatis, per paria dispositis, 18—20, faciem tonsillae cribrosam efficientibus, hiantes reperiebantur. Ostiolorum singulum folliculi cellulosi, peculiaris orificium repraesentat.

Ante tonsillas, in linguae posteriore margine, *Rappius* laminam tonsillis similem, sed angustiorem, orificiis majoribus, irregulariter bi-vel triseriatis, munitam observavit.

Sireniorum, quare etiam Manati, oesophagus angustior, quam in *Cetaceis* genuinis apparet. Ob tunicae muscularis evolutionem parietes ejus tamen crassissimi inveniuntur. Tunica dicta stratum externum tenuius e fibris longitudinalibus, et internum, multo crassius, e fibris circularibus compositum, offert. Membrana mucosa epithelio crasso vestitur, quod quidem membranae mucosae, retis Malpighii *Balaenarum* instar, eminentiis filiformibus (papillis) ex ipsa membrana prodeuntibus affigitur, ita ut detracta epidermide papillae dictae filiformes restent et membranae mucosae faciem velutinam, albam praebeant.

Omentum *Daubentonius* brevissimum designavit. *Vrolikius* de viscerum situ annotavit: Cor, ob sterni brevitatem, in abdominis anteriore parte supra diaphragmatis medium conspicuum. Pone cor lobi hepatis facie convexa sua ventriculum, sensu transverso expansum, obtegentes cernuntur. Reliqua cavitatis abdominalis pars intestinis impletur. (Intestinum tenue circumvolutiones numerosas in regione umbilicali, iliaca et lumbali ostendit *Daubenton*). Intestinum crassum cum intestino coeco e latere dextro antrorsum tendens flexuras transversas in regione ventriculi efficit, deinde sinistrorsum denuo descendit et pone vesicam urinariam in intestinum rectum transit (*Vrolik*).

Ventriculus intus ubique rugosus referente *Vrolikio* (cf. figuras apud *Vrolikium Taf. VI. fig. 24, 25, 26.*) in partes duas divisus conspicitur, ita quidem ut offerat partem amplissimam, maximam, saccatam, cardiacam, et partem pyloricam, intestini formam exhibentem, strictura ab antecedente sejunctam. Pars cardiaca in fundo appendicem coecam, pyriformen (glandulae continuationem) possidet, cujus interior facies secundum *Vrolikium* villis et cryptis obsessa cernitur. (*Vrolik Bijdr. Taf. VI. fig. 26*). Secundum **Humboldtum** vero appendix dicta massam glandulosam satis duram, in sectione arbori vitae similem, praeberet. — Pars pylorica, valvula intus sejuncta, appendices coecas binas curvatas, intus mem-

brana mucosa, reticulata vestitas, et valvula e fibris muscularibus, circularibus, composita munitas offert.

Descriptio ventriculi, quam *Rappius* (*Jahreshefte d. Vereins f. Naturkunde in Würtemberg. Jahrg. XIII. 1857.*) post *Vrolikianam* modo allatam communicavit, vario modo differt, quare essentialia ejus nunc repetere nobis liceat. Ait nominatim contra *Vrolikium* ventriculum (*Rapp. l. l. Tab. III. fig. 2, 3. Home Phil. Trans. 1821. Pl. XXVIII.*) simplicem esse, valvulam pyloricam validam, annuliformem, musculosam possidere et appendices coecas binas, sibi invicem oppositas, pone pylorum, igitur duodeno esse insertas, quod quidem in eorum insertionis loco magis dilatatum sit quam in aliis pluribus animalium, sed nec in parte dilatata sua, nec in parte tenuiore valvulae pyloricae ne vestigium quidem praebeat. Putat igitur appendices dictas appendicibus pyloricis piscium esse comparandas. Annotat praeterea in favorem opinionis suae: partem dilatatam duodeni, ab aliis pro ventriculo secundo declaratam, cum appendicibus coecis structuram membranae mucosae duodeni ostendere et pone ipsam dilatationem ductum choledochum cum pancreatico ostia facere. — Observatores futuri varias sententias dijudicabunt. — Appendicem coecam, pyriformem glandularem fundi ventriculi, supra commemoratam, *Rappius* paulo accuratius quam *Vrolikius* descripsit et cylindricam vel fere cylindricam appellavit. Appendix dicta ceterum referente *Rappio* in medio seu axi cavitatem angustam, in ventriculum ostium facientem, continet. Tunica musculosa appendicis satis tenuis invenitur. Parietes ejus tubulos ramosos, coarctatos, vix volutos, tunicae musculari strati tenuis telae cellulosae ope affixos offerunt. Tubuli, quorum stratum 8 linearum crassitiem praebet, ostiis magnis, numerosissimis rotundatis, in ventriculi interna facie aperiuntur eamque reticulatam reddunt. Annotavit praeterea *Rappius* tunicam ventriculi mucosam adspectum velutinum offerre et folliculis glandulosis, parvis, numerosissimis, ostiolo parvo munitis, in pylori vicinio aggregatis, scatere.

Canalis intestinalis villis destitutus corporis longitudinem 11es (*Vrolik*) vel 12es (*Humboldt*) superat. Secundum observationes *Humboldtii* intestina tenuia 2″ crassa, intestinis crassis 4″ diametrum transversam possidentibus plus $\frac{1}{3}$ essent longiora. Similem rationem fetus a *Daubentonio* dissectus praebuit. *Vrolikius* autem refert: intestina tenuia totius canalis intestinalis dimidium formare alterum dimidium vero ab intestinis crassis compleri. — *Rappio* teste (l. l. p. 95.) membrana mucosa intestini tenuis nec floccosa, nec velutina apparet, sed plicas flexuosas vermiformes, vario modo confluxas obtusas, oculo nudo conspicuas, densissimas, totam intestini superficiem operientes ostendit. Versus intestini tenuis finem, in latere illi opposito, cui mesenterium affigitur, glandulae Peyerianae, laminas fere exhibentes conspiciuntur. — Intestinum coecum saccum brevem, satis amplum, in medio constrictum, in parte ampliore appendicibus binis (*Daubent. Pl. LVIII. fig. 3, 4 E. D. Home Philos. Trans. 1821 Pl. XXIX.*), digitorum fere formam exhibentibus, instructum exhibet. (*Vrolik*) — *Rappius* (ib.) intestinum coecum furcatum appellavit et $3\frac{1}{2}$″ longitudinem ei tribuit, deinde de valvula bilabiata in conjunctione intestini tenuis cum crasso loquitur. — Colon non cellulosum, sed appendicibus epiploicis munitum, teste eodem ab initio saccum fere globosum,

parietibus crassis, musculosis instructum, a parte sequente eminentia annulari, musculosa (valvulari) adeo sejunctum repraesentat. Membrana coli mucosa glandulis numerosissimis, sparsis, magnis, ostiola demonstrantibus aspera et praeterea, ut in animalibus permultis, fossulis folliculorum parvorum obsessa cernitur. — Colon ceterum secundum *Daubentonium* in fine crassius apparuit et intestinum rectum colon ambitu adhuc superavit. Anus rotundatus sub ultimis dorsi vertebris situs, sphinctere externo et interno munitus est. In fundo ani posteriore sacculus folliculis secretoriis obsessus (glandula analis) (*Vrolik*). — *Hepar* (*Daubent. Pl. LVIII. fig. 5*) teste *Vrolikio* magnum (0,45 latum). Lobus dexter sinistro (0,34 longo) brevior est, 0,27 longitudinem enim offert. Lobus sinister, incisuras binas offerens, trilobus apparet. Vena cava a paritonaeo obtecta in lobo dextro conspicitur. Fossa transversa, venae portarum destinata, parum profunda invenitur. Supra fossam lobulus Spigelii parvus, parum incisus, emergit. Vesicula fellea subrotunda, diametrum transversam 0,07, longitudinalem 0,05 exhibens, fossam peculiarem hepatis marginis anterioris occupans ductum longum possidet. Ductus hepatici simplicis loco ductus terni (dextri bini et sinister amplior) ex hepate emergentes cum ductu cystico conjunguntur. — *Daubentonius* hepatis lobos fere aequalis magnitudinis et lobum dextrum margine incisum atque fere bilobum reperit, in lobi sinistri superiore parte vero pariter fissuram observavit. — Pancreas albidum *Vrolikio* nihil memaratu digni obtulit. — Ductus choledochus et pancreaticus pone ipsum pylorum in eminentiam, ostiis binis munitam desinunt. In intestini duodeni externa facie eminentia reticulata, cryptas numerosissimas fovens, conspicitur dilatationem vesicularem in memoriam revocans, qua ductus cysticus in duodenum transit (*Vrolik Tab. VI. fig. 27, 28*).

Cor latissimum, ita ut diameter ejus longitudinalis latitudinis ventriculorum superioris partis latitudinis dimidio tantum aequetur, ob cavitatem thoracis brevem, una cum diaphragmate in abdominis cavitatis partem anteriorem prominens, ob fissuram saepe magnam ventriculos dividentem interdum fere duplex; interdum tamen auctore *Rappio* ventriculi apice tantum excisura $\frac{1}{2}$ pollicari divisi reperiuntur. *Daubentonius*, qui cor complanatum ante, non inter, pulmones situm esse notavit, pariter de ventriculis apice tantum divisis, juxta positis, loquitur. Cordis facies externa eminentias fere tales offert, quales in *Acipenseribus* videmus. Funiculi valvulae tricuspidalis tendinibus. non musculis papillaribus, affiguntur. Foramen ovale clausum. Auriculae cordis intus, ut in aliis mammalibus, musculorum fasciculis, prominulis reticulatae. Valvula Eustachii lata et perfecta. Venae cavae anteriores binae. Ventriculus sinister parietibus minus crassis quam in aliis mammalibus, crassioribus tamen quam dexter, amplior, instructus. Ductum arteriosum adulti *Rappius* non prorsus clausum, sed setam recipientem invenit. Valvulae in atriorum ostiis aliorum mammalium obviae, nec non valvulae semilunares in arteriae pulmonalis et aortae origine conspicuae, minime desunt. — Valvula mitralis e funiculis binis formata. — Venae pulmonales in utroque latere simplices invicem in truncum communem conjuncti in atrium tendunt.

Ex aorta (antequam arcum format secundum *Rappium*) pone arterias coronarias binas,

teste *Vrolikio* emergit truncus anonymus in subclaviam et carotidem communem dextram divisus; arcus aortae deinde carotidem communem sinistram et subclaviam sinistram emittit. — Carotides communes truncos satis longos repraesentant. Carotidum ramus primus ad laryngem, os hyoides et linguam tendit. Arteria infraorbitalis in fundo orbitae rete mirabile format e foramine infraorbitali antrorsum continuatum (i. e. retis mirabilis mystacini a *Leuckarto* in *Rapacibus* et *Gliribus* detecti homologon). Aliud rete mirabile in fronte supra processum nasalem ossis intermaxillaris observatur. — Arteria subclavia in ramos duos primarios (Arteriam mammariam internam et axillarem) dividitur, antea vero ramos duos in capitulum costae emittit, qui in ramulos numerosos divisi cum retibus mirabilibus regionis cervicalis et cavitatis pectoris conjunguntur. Arteria axillaris in ramulos parvos ad scapulam et extremitatem anteriorem tendentes, cum retibus mirabilibus cervicalibus et pectoralibus conjunctos, dividitur. Retium mirabilium plexus, in universum ut in *Delphinis*, inter processus vertebrarum tranversos omnes et sub arcubus vertebrarum superioribus cum nervis e foraminibus intervertebralibus prodeuntes, inter costarum insertiones collocati sunt. In parte abdominali dorsi tamen plexus minus invicem conjunguntur. Plexus caudales a *delphininis* in eo differunt, quod aorta sacram mediam non emittit et ex utraque arteria hypogastrica rami numerosi, retia mirabilia formantes, in canalem crurum inferiorum vertebrarum intrant atque in canalem spinalem propagantur. In regione pelvis pariter vasorum retia magna apparent arterias et venas continentia.

Vena cava adscendens primum quidem, e truncis duobus juxtim positis, serius confluentibus, ut in *Delphinis* constat. — Vena azygos et hemiazygos deficientes verisimiliter venis in canali spinali sitis repraesentantur. — Vena portarum amplissima.

Glandula thyreoidea biloba. — Lien parvus, quinque-pollicaris longitudinis (*Vrolik*) vel minimus, $1\frac{1}{2}''$, planus, irregulariter quadrangularis, forsan interdum duplex (*Rapp*). Thymus referente *Rappio* magnus, bilobus, ut in *Cetaceis* genuinis persistens. Eo ipso loco, ubi singulus bronchus in pulmonem intrat glandulae lymphaticae (bronchiales) plures conspiciuntur. Os hyoideum (*Daub. Pl. LIX. fig. 1, 2. Stannius Tab. II. fig. 11.*) antice respirationis organis, ut in animalium vertebratorum multis, adminiculum praebens e corpore arcuato subplano, subsemilunari, antice alto, lateribus multo humiliore, triangulari, supra utroque latere processulo, articulationi cum cornu superiore seu anteriore, e tribus partibus composito, destinato, instructum, infra vero processulo retrorsum directo terminatum, cui cornu inferius seu posterius, cartilagine oblongo, simplici repraesentatum, infra cum cartilagine thyreoidea conjunctum, inseritur (*Vrolik*). — *Rappius* ait: ossis hyoidis corpus formam disciformem habere et margine anteriore excisum esse. Cornu anterius longum et e partibus binis compositum appellat, quarum primam minimam et cartilagineam, alteram, multo longiorem, osseam, et ossis styloidei ope ossi temporum affixam, designat. Cornu posterius teste eodem laminam crassam, cartilagineam, triangularem, parte basali marginem corporis ossis hyoidis occupantem, repraesentat.

Larynx (*Stannius Tab. II. fig. 8—10.*) a *Cetaceorum* genuinorum larynge admodum

diversus, versus choanas haud prominens, offert cartilaginem thyreoideam, fere ut in *Phocis* et *Rosmaro* formatam, in partes (seu cartilagines primarias) duas, dextram et sinistram divisam, quae quidem partes cartilagine accessoria centrali infra conjunguntur. Cartilaginum primariarum singula formam rhomboidalem, faciem anteriorem subconvexam, excisuram superiorem angustiorem, acutangulam, inferiorem vero latiorem, obtusangulam ostendit. E marginis inferioris ejus posteriore parte processus styli formam exhibens emergit, massa tendinosa cum cartilagine arytaenoidea conjunctus. Cornu proprium superius nullum, sed ejus loco facies articularis observatur (*Vrolik*). Cornu inferius secundum *Rappinm*, ut in aliis mammalibus, cum parte laterali cartilaginis cricoideae articulatur. In cartilaginis thyreoideae margine laterali teste eodem stria cartilaginea angusta, cum angulo superiore ipsius cartilaginis thyreoideae tantum cohaerens, discurrit, cujus apex superior, cornu superius cartilaginis thyreoideae repraesentans, ligamenti brevis, cartilaginem parvam (*Morgagnii*) continentis, ope cum ossis hyoidis cornu inferioris apice conjungitur. Apex inferior striae dictae cartilaginis thyreoideae marginem inferiorem haud attingit, quare cornui ejus inferiori haud respondet. Cartilago cricoidea annulum completum, postice altissimum, facie anteriore lateribus impressum, interdum cum tracheae annulo primo confluxum, (*Rapp*) exhibet. Cartilagines arytaenoideae, in lineae mediae directione valde approximatae laminas tetragonas formant in superiore parte in processum angustum desinentes et, ubi margo interior et inferior eorum coeunt, tuberculo sunt munitae. — Epiglottis membranacea seu celluloso-fibrosa eminentiam brevem, subdeflexam obtuse acuminatam sistit. — Ligamenta vocalia inferiora sunt brevia et parva; superiora cum Ventriculis Morgagnii desunt Interior laryngis facies glabra est. Trachea (*Daubent. Pl. LIX.*) brevissima ex annulis (octo Rapp), completis, sed invicem plerumque conjunctis, subspiralibus, (*Vrolik*) non spiralibus (*Rapp*) praesertim in bronchis in pulmonum apices anteriores intrantibus componitur et ramos principales duos, dextrum et sinistrum, tantum emittit, qui quidem, secundum Rappium, primum sensu parallelo discurrunt et arcte conjuncti cernuntur. *Rappius* ceterum nec cartilagines laryngis, nec tracheae annulos ossea reperit. Bronchorum singulus in pulmonis lateris sui apicem cum arteria pulmonali in latere ejus externo sita cum vena pulmonali, in latere ejus interno conspicua, intrans non in centrum pulmonis tendit, sed pleura tantum obtectus in inferiore pulmonum facie ad partem apicalem pulmonis, ramos introrsum directos ex parte superficiales emittens, ut in *Halicore* discurrit. Bronchorum rami pulmonales, ex annulis cartilagineis completis, sed invicem conjunctis, vel disjunctis, faciem reticulatam vel insularem in singulis pulmonum locis formantibus constant. Singuli ceterum bronchorum rami, sicuti pariter notavit *Rappius*, ut in *Cetaceis* genuinis, in pulmonibus communicant, qua de causa pulmones toti e singulis bronchorum ramis tubuli ope aëre impleri possunt, quod quidem in aliis mammalibus non est observatum. Pulmones (*Daubent. Pl. LIX. Rapp. Jahresb. 1857. Taf. III. f. 1.*) oblongo-lanceolati, simplices, longissimi, angusti, quater longi quam lati, antice angustati, in latere dorsali convexi, in inferiore, diaphragmati obverso, concavi, aëre impleti, in facie superiore impressionibus transversis (costis respondentibus) nec non

in posterioris dimidii margine incisuris parum profundis tantum muniti, dimidio suo posteriore supra ventriculum et intestina in dorso siti sunt, ita ut cum diaphragmate fere ad anum, vel saltem, ut *Daubentonius* annotavit, usque ad costas spurias ultimas porrigant; diaphragma enim sub pulmonibus pariter valde retrorsum, columnae vertebrali parallelum, non sensu transverso seu horizontali expansum, propagatur. Cellulae seu rectius vesiculae terminales bronchorum, ut in *Halicore* maximae, referente *Rappio* 2 millimetrorum circiter diametrum, imo majorem vel minorem, praebent. — Renes (*Daub. Pl. LVIII. fig. 6 A.*) simplices, oblongi, margine libero tantum tri-vel quadrilobi. Pelvis renalis amplus. Calyces renales numerosi, disjuncti. Capsula renalis locis singulis substantiae corticali adnata. Vesica urinaria subovalis, parte inferiore uretheres excipens, in fundo apud fetum urachi vestigio acuminata cernitur. (*Daubent Pl. LVIII. fig. 6 L.*) — Renes succenturiati oblongi, lobati.

Uterus bicornis corpus angustum, subarcuatum praebens ore, labio anteriore et posteriore munito, in vaginam hiat. Cornua ejus, sensu fere recto ligamento lato affixa, ipsa parte apicali tubas Fallopii volutas excipiunt. Tubae parte libera non solum valde dilatatae et appendiculis fimbriatis obsessae, sed etiam in membrana mucosa sua appendiculis floccosis instructae cernuntur. Membrana mucosa uteri glabra fossulas muciparas innumeras ostendit. Peritonaeum uteri cornua obducens plicas numerosissimas, validas, ei parallelas, extensiles, format. Ovaria oblonga, rotundata et subplana sunt. Vulva fissuram oblongam, labiis parvis duplicatis circumdatam, exhibet. Clitoris peni similis apparet. — Mammae rotundae, 4″ altae, 7″ crassae, mamilla digiti crassitie instructae. — Penis (*Vrolik Tab. VI. fig. 23. Tab. V. fig. 22.*) magnus, osse destitutus, canali praeputiali insigni cingitur. Musculi ischiocernosi musculorum pare e vertebra caudali prima progrediente augentur. Retractor penis e musculis abdominis originem ducens in penis superficie discurrit. Corpora cavernosa penis septo fibroso disjuncta, ossibus ischium affixa, una cum corpore cavernoso urethrae inveniuntur. Glans infundibuliformis truncata, subfimbriata (*Daubent*). Orificium urethrae verrucae instar in glandis basi. Vasa deferentia, secundum *Daubentonium*, in fetu, uretheribus multo breviores, ante insertionem, in adultis, ut in *Elephanto*, circumvoluta. Testes parvi in abdomine siti, secundum *Daubentonium* in fetu subtriangulares (*Daub. Pl. LVIII. fig. 6 G, G.*) Vesiculae seminales lobatae, intus loculosae. Uteri masculini vestigium nullum.

Funiculus umbilicalis secundum *Albers* (*Icones. Fasc. 2. p. 10 Tab. IV.*) brevis et ubi in abdomen inseritur tenuior est. Interna facies particulae chorii, funiculo adhuc adhaerens, vasa sanguifera quinque offert, quorum tunicae sunt crassae, lumina vero ejusdem magnitudinis.

Manati cerebrum (Tab. IX. fig. 1.), ut jam *Oexmelin* et *Humboldtius* notarunt, pro corporis mole parvum (cf. supra) quantum e gypseo ectypo, quem faciendum curavi, concludere mihi licuit, fere late subtetragonum, multo brevius, humilius et latius, praesertim in posteriore parte, quam in *Halicore* apparet. Hemisphaeria facie superiore juxta limbum internum, fere cristae forma elevatum, et in anteriore et in posteriore lobo longitudinaliter depressa, magis quam in reliquis *Sireniis* in cerebri linea media distant.

Lobi anteriores eorum altiores quam in *Halicore* et in faciei superioris parte externa et inferiore tantum valde convexi, in facie anteriore vero sensu obliquo longitudinaliter fossa impressi, quare fere truncati sunt. Lobi hemisphaeriorum posteriores, anterioribus quidem fere magnitudine aequales, hosce partibus lateralibus suis, supra valde convexis, admodum superant. In inferiore cerebri facie glandulae pituitariae subrotundato-cordatae, nervorum opticorum parvorum, nec non processuum clavatorum satis magnorum, sicuti nervorum quinti paris magnorum vestigia. — Cerebellum a cerebro sulco insigni distinctum. Medulla oblongata supra tota satis depressa et lateribus valde dilatata, infra paulisper prominet. — *Manatorum* cerebrum igitur ab *Halicores* cerebro valde recedit.

Lingua angusta, parva, crassa, carnosa, oblongo-tetragona, plana, parum prominens, fere adnata, parte apicali rotundata, molares paulisper superans, symphyseos mandibulae marginem internum tantum attingens, epithelii strato crasso obtecta, postice vero papillis irregularibus, duris munita est. De linguae facie superiore *Rappius* haec, quae sequuntur, notavit. Papillarum vallatarum numerosarum in marginis linguae posterioris utroque latere circiter triginta ad anteriorem tertiam partem linguae usque sunt extensae. In dorsi apicali parte papillae fungiformes paucae cum aliis angustis, longis, setaceis, acuminatis, corneis (in *Cetaceis* genuinis non observatis) frequentibus conspiciuntur. Linguae dorsum ceterum etiam granulationes planas e glandulis minimis compositas ostendit.

Narium cavitates non ut in *Cetaceis*, sed ut in animalibus terrestribus, constructae, sensu fere horizontali directae, longae, amplae, vomere et septo cartilagineo antice tenuiore ad foramen incisivum, nec non in rostrum continuato, disjunctae ántrorsum aperiuntur. E septi marginis superioris utroque latere lamina cartilaginea, arcuata, ab ossibus frontis ex parte obtecta, emergit, primum quidem tegmentum narium formans, deinde vero ad narium aperturam usque continuata. Conchae ethmoidales vario modo involutae mediocres adsunt, maxillares seu inferiores vero desunt.

Organa *Jacobsonii* cum cartilaginibus et canalibus suis (*Stensonianis*), per foramen incisivum in papillis ostia facientibus, valde evoluta. In organi dicti utroque latere externo, in ipsa narium cavitate, glandula nasalis satis magna conspicitur.

Oculi minimi, $\frac{1}{2}$ pollicis diametrum praebentes, tapeto carent, ita ut choroidea tota nigra sit. Pupilla teste *Vrolikio* rotunda, referente *Rappio* vero ovata cernitur. Corpus ciliare latum e processubus ciliaribus numerosis componitur. Lentis crystallinae anterius dimidium admodum planum observatur. Cornea plana circulo nigro circumdatur. Sclerotica modice incrassata nigro-maculata apparet. — Nervus opticus tenuis secundum *Rappium* plexu vasculoso peculiari non cingitur.

Ossicula auditus et annulum tympanicum supra quidem jam in Fasc. II. *Lib. II.* § *3.*, partes dictas cum *Rhytinae* ossiculis comparantes, quodammodo descripsimus et Tab. III. figuris illustravimus; nihilominus tamen quae *Rappius* l. l. p. 96 et *Hyrtelius* (*Vergleichend-anatomische Untersuchungen über das innere Gehörorgan, Prag 1845 Tab. V. fig. 16 l. k.*) de *Manati* organi auditus osseis partibus (*Vrolik P. IV. fig. B. Rapp. Tab. III. fig. 4—6*) specialiter

dixerunt et depinxerunt hoc loco repetendi vix inutile esset. — *Sirenia* reliqua animalia ossiculorum auditus magnitudine superant. Malleus *Manatorum* 2 centimetrorum cum 6 millimetrorum longitudinem offert. Stapes 15 millimetrorum altitudinem et insignem magnitudinem praebet. Caput mallei *Manati* crassissimum pedunculi loco lamellulam osseam, latam possidet. Malleus facierum trium articularium ope, quarum una major et fere circularis est, duae vero minores conspiciuntur, cum incude conjungitur. In uno *Manati* individuo, a *Rappio* observato, non solum facies articulares parvae invicem confluebant, sed etiam immediate in faciem articularem majorem transierunt. Incus facies articulares quatuor offert, quarum ternae cum malleo conjunguntur. Facies duae articulares minores ejus sibi invicem obversae fossulam occupant, quae mallei processulum sub facie articulari, fere orbiculari, jacentem excipit. In individuo *Manati* supra commemorato, ubi facies tres articulares mallei erant confluxae, etiam facies tres articulares incudis erant unitae. Incus processus binos habet, quorum unius pars apicalis faciem articularem orbicularem possidet articulationi cum stapede destinatam. Stapes ossiculum fere cylindricum, subcomplanatum, supra tenuius, et apice facie articulari articulationi cum incude destinata instructum, repraesentat. Basis ejus, fenestram ovalem claudens, figuram ellipticam ostendit. Stapes ceterum, basi ovalis, sub medio canali, setam tantum excipiente, perforatus est. — Canales semicirculares *Manati*, magnitudinis ratione, *Hyrtelius* (*p. 103*) cervinis comparavit. Cochlea *Manati* teste eodem 1,143 spiras, secundum Claudium $1\frac{3}{4}$ ostendit. Aquaeductum cochleae idem sulco, a foramine rotundo originem ducente, in facie externa ossis petrosi decurrente, repraesentatum invenit. Observavit praeterea vestibuli parietem superiorem (ut in *Hippopotamo*) in fissuram usque ad ambitum fenestrae ovalis superiorem extensam discurrere.

Manatorum characteres osteologicos supra in *Libri II. capite 1 p. 123 sqq.* fusius exposuimus, quare eorum repetitio hoc loco superflua videtur.

De musculis *Manati* cum *Delphini* musculis comparatis has, quae sequuntur, observationes fecit *Ill. Stannius.*

Musculus cutaneus totam capitis superiorem faciem obtegit et involucrum corporis ad caudam usque propagatum, a reliquis musculis minus sejunctum, formans in capite, collo, abdominis inferiore facie, nec non ex parte in cauda, fibras musculares validiores praebet. Pars abdominalis valde evoluta, fasciculos fere majores quam in *Delphino* ad humerum mittens, et musculum abdominis accessorium quodammodo repraesentans, intestinis in abdomine sitis, ob pulmones cum diaphragmate valde retrorsum elongatos et costarum cartilagines brevissimas, fulcrum validum offert.

Musculi inter mandibulam, os hyoides et linguam siti tenues et parum validi, quod quidem etiam de musculis a sterno ad os hyoides atque cartilaginem thyreoideam propagatis valet. Musculi modo dicti ceterum utriusque lateris non, ut in *Delphinis*, ubi validiores sunt, approximati, sed interstitio lato sejuncti conspiciuntur. Musculus sternohyoideus cum sternothyreoideo, e sterni interiore facie originem ducentes, in *Manato* fere prorsus

coaliti observantur, ita quidem, ut antice, seu supra tantum, pars interna (musculum sternohyoideum repraesentans) ossi hyoideo, externa vero (musculo sternothyreoideo respondens) cartilaginis thyreoideae inferiori margini inseratur.

Musculi laryngis in eo differunt, quod partes laterales cartilaginis thyreoideae musculo transverso peculiari (M. thyreoideo transverso) contrahi possint.

Trunci et scapulae musculorum dispositio in universum fere ut in *Delphinis* observatur. Sed musculi abdominis in eo differunt, quod regionem pectoralem non occupent et Musc. abdominis transversus internam sterni faciem non obtegat. Distinguitur praeterea *Manatus* musculis colli anterioris partis alienis, sternomastoideo cum deltoideo coalito et musculis labialibus cum nervo faciali multo magis evolutis.

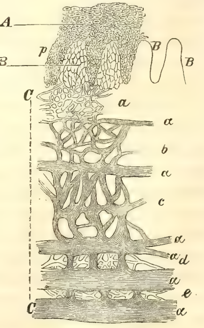
Musculi transversarii in *Delphino* a *Rappio*, et accuratius a *Stannio*, observati etiam in *Manato* inveniuntur, qui Musculum transversarium superiorem validum, nec non inferiorem debilem possidet. Superior partem costalem, lumbarem et caudalem ostendit Pars caudalis vero non in ipsis caudae processibus transversis, sed in latere eorum externo conspicitur. Maxima quidem ex parte e tendinibus validis, a laminis cutaneis pinnae caudalis inclusis, componitur, a cauda ad regionem lumbarem tendens mox tamen carnosus atque latior fit et processuum transversorum apicibus, ab ipso extrorsum superatis, affixus, insimul vero supra costarum ultimarum partem terminalem propagatus, musculi plani, in latere externo sacrolumbaris conspicui, forma supra costas extenditur earumque singulis inseritur, ita quidem, ut costarum parti dorsali propior, quam parti abdominali earum inveniatnr.

Musculi in caudae superiore vel inferiore facie conspicui (in *Delphinis* ex parte ad vertebras dorsales antrorsum vergentes) in *Manato* ad vertebras lumbales posteriores tantum extenduntur.

Massa muscularis regionem lumbalem occupans antrorsum usque ad pectoris cavitatem propagata (musculi psoadis nomine in *Delphino* designata) musculorum dorsalium partem, nominatim musculum caudalem anteriorem, caudali posteriori respondentem, nec non sacrolumbarem et longissimum dorsi potius repraesentat.

Daubentonius diaphragma bene formatum designavit, sed centrum tendineum non conspexit. Soluto diaphragmate ante cavitates, quae utroque latere ad costas (spurias?) extendebantur, reperit aliam cavitatem pectoris, quae cor, tracheam et thymum continebat.

Corium *Manati* secundum observationes microscopicas, quas benevole mecum communicavit *Paulsen*, Professor Kievensis, a reliquorum mammalium corio structura generali haud differt. Constat enim pariter, quantum e corii frustulo exsiccato eruere poterat, e strato



Corii Manati figura.

epidermiali et alio e tela conjunctiva et elastica formato. Stratum epidermiale (A, p) e cellulis sensu horizontali dispositis, pigmentum largum praebentibus, compositum in strato suo interno cavitates conicas cutis papillas (BBB) foventibus continet. Ipsum vero stratum epidermiale in sectione corii perpendiculari, in papillarum cutis (BBB) lateribus, figuram quidem papillarum (p), sed dissectione arteficiali effectam ostendit. — Cutis propria (C) papillas (BBB) satis insignes, conicas emittens, in superiore et media parte faciem admodum reticulatam praebet et telae elasticae funiculis satis validis (ααααα) in strata horizontalia quinque (a b c d e) dividitur, quorum duo inferiora (d, e) reliquis tenuiora observantur. Stratum superius (a) cum medio (c) secundo (b) paulo crassiora cernuntur. Stratum superius (a) papillas, cum processubus papillaribus arteficialibus epidermidis (p) alternantes, sursum emittens praeterea angustius, frequentius et densius reticulatum reliquis apparet; strata duo ei subjacentia (b, c) denique latius, sed sparsius reticulata animadvertuntur, quod multo magis adhuc de stratis duobus inferioribus (d, e) valet. Strata duo inferiora (d, e) enim telae elasticae funiculos crassiores quidem possident, reliquis tamen multo tenuiora et simpliciter reticulata inveniuntur.

Leydig (Lehrbuch d. Histol. Francf. 1857 p. 87 in nota) observavit: se in fetu *Manati* pilis tenuibus, lanae characterem praebentibus, substantia medullari carentibus, sparsis, obsesso fossulas longe frequentiorum pilorum pristinam praesentiam indicantes conspexisse. Ad pilos singulos, ut porro notavit, folliculi simplices, parvi, sebam secernentes spectant. Glandulas sudoriferas non observavit. Teste eodem vibrissae massulas sparsas pigmenti fusci continent et inter folliculos eorum musculorum striatorum fasciculi discurrunt.

§ 3. Geographica generis distributio et magnitudo.

De Generis *Manati* distributione geographica generali supra quidem facta primaria notavimus, hoc ipso tamen loco specialia, quae hucusque innotuerunt, afferenda esse videntur.

In America Manati inde a Floridae partis orientalis fluminibus (Burow) ad Flumen St. Matthei Brasiliae, quare inde a gradu circiter 25° borealis latitudinis usque ad gradum 19 australis latitudinis sunt observati. Quaeritur tamen num 19 gradus australis latitudinis ultimum distributionis australis terminum re vera repraesentet?

In universum quidem non solum in fluminibus majoribus lacubusque cum iis communicantibus, porro in fluminum ostiis, sed etiam in oris marinis, fluminum ostiis propinquis, nominatim in locis eorum tranquillis, inveniri solent. Interdum vero etiam in ipso mari, praesertim ubi fontes aquae dulcis (e. c. ab insulae Cubae sinu Xagua austrum versus) emergunt *(Humboldt Voy. II. p. 606)* vel ubi aqua dulcis in mare affluit. Olim saltem etiam in Antillarum insularum ripis et fluviis frequentes fuerunt. Sic e. c. de *Manatis* in insula Hispaniola in flumine Ozama frequenter obviis *Pet. Martyr*, *Gomara*, *Oviedo* et *Oexmelin* loquuntur. *Manatos* prope insulas Portorico, Cuba et Jamaica interdum magna copia vixisse e scriptis *Acostae* et *Dampieri*, nec non *Homii* patet. De *Manatis* prope insulam Antillarum gallicarum Marigalante seu Marie Galande repertis *Dapperus* refert. Inveniuntur vero prae-

terea non solum in ipsis fluminibus majoribus terrae firmae Americae, sed etiam in fluminibus ipsis affluentibus majoribus alte adscendunt. In flumine Orinoco e. c. referente *Humboldto* ad cataractas fluminum Meta et Apure usque degunt et in ostiis fluvii Canno de Manati dicti, inter insulas Carizales et de la Conserva frequentes observabantur. — De *Manatis* in fluvio Rio Branco, flumini Amazonum affluenti, viventibus et inde in fluvios Tacutu et Mahu, quando aqua sunt valde repleti, frequenter adscendentibus *Schomburgk* (*Brit. Gujana II. 156.*) loquitur. Loca ubi in sic dictae terrae firmae Americae fluminibus, vel in sinubus marinis ipsi affinibus, *Manati* sunt observati, satis numerosi quidem enumerantur, nihilominus tamen suspicare licet longe plurima Americae loca, ubi *Manati* sunt reperti, hucusque adhuc desiderari. Scribunt de *Manatis* in flumine Tabasco (Dampier), in sinu Campeche (Campechebai) et in sinu Honduras, nec non in flumine Bluefield oris Mosquito *(Dampier)*, in flumine Darien *(Dampier)*, in flumine Rio Grande de la Magdeleine *(Th. Cornelius)*, in Boca sic dicta del Drago, i. e. inter terram firmam Americae, nominatim Novam Granadam et Venezuelam et insulam Trinidad extensa (*Dampier*), in flumine Orinoco et fluminibus ipsi affluentibus lacubusque cum eo conjunctis (*Gumilla*, *Dampier*, *Humboldt*, *Voy. au nouv. contin. VI. p. 226*, *236* etc.) in fluminibus majoribus Gujanae Anglorum in Oceanum ostia facientibus (*Schomburgk Gujan. III. p. 786.*), in Gujanae Hollandorum seu Surinamae flumine Surinam et Marrony, nec non Commewyne et Mariwyne etc. (*Van Bosch*, *Berkel*, *Stedman*, *Jaeger*, *Krauss*, *Museum Lugdunense etc.*), in Gujana Gallorum seu Cayennae fluminibus e. c. Oyapoc, Sinnamari et Iracubo *(Biet*, *De Laet*, *Binet*), in flumine Amazonum et fluminibus variis ipsi affluentibus (*Acũna*, *Condamine* etc.), in flumine Maranhao et St. Fransisco (*Spix u. Martius Brasil. Reise III. S. 1122*), in lacu provinciae Ilheos Brasiliae (*Dapper*) repertis. De *Manatis* in flumine St. Matthaei, sicuti in lacu graminibus abundante cum ipso communicante, visis et inde per oram marinam in flumen Alcoboça migrantibus apud *Principem Maximilianum de Wied (Beitrag. z. Naturgesch. v. Brasil. II. 602)* legimus. Ex hisce patet Manatos inde a sinu Campechiensi usque ad flumen St. Matthaei in fluminibus plurimis in sinum Mexicanum ejusque sinubus minoribus (Campechebai), porro in fluminibus in Mare Caribaeum irruentibus, deinde in Maris antillensis insularum sinubus et fluminibus ei affluentibus, in fluminibus denique pluribus orarum Venezulae, Gujanae Anglorum, Hollandorum, Gallorum et Brasiliae in Oceanum Atlanticum ostia facientibus fuisse observatos. Hodiernis tamen temporibus *Manati* multo rariores sunt, quam pristinis temporibus, imo adeo in plurimis locis prorsus vel fere prorsus evanuisse videntur, ita ut in flumine Orinoco et Amazonum tantum in hodiernum frequentissimi appareant. Ob carnis, pinguedinis et ex parte etiam corii, praestantiam enim non solum ab ipsis Americae incolis, sed etiam a nautis Europaeis, maria americana visitantibus, frequentissime occidebantur. Quod quidem eo facilius fieri potuit, quum non solum satis stupidi et mites sint, sed praesentiam suam respirationis actu etc. facile prodant.

De *Manatis* genuinis Oceani Tranquilli orarum vel fluminum in ipsum ostia facientium pro certo nihil constat. *Th. Cornelius* et *Petr. Cieca* (cf. supra) de *Manatis* oras Pe-

ruenses habitantibus omnino loquuntur, forsan tamen *Manatos* innuere voluerunt, qui in fluminibus majoribus flumini Amazonum affluentibus (Solimoes etc.) in regno Peruano originem ducentibus inveniebantur. Orae Americae ab Oceano Tranquillo allutae, ob fluvios minoris magnitudinis in dictum Oceanum intrantes, aquae dulcis parva copia igitur gaudentes, a *Manatis* forsan haud habitantur.

E ditionibus supra laudatis *Manati latirostris* (si re vera speciem distinctam praebet, quod *Grayus* adeo negat) ditio geographica, ut videtur, inde a Florida orientali et insulis Antillensibus, nec non a Sinu Mexicano ad Surinamam seu Gujanam Hollandorum, forsan ad Cayennam adeo esset extendenda, sicuti jam putavit *A. Wagnerus (Schreb. Säugth. Th. VII. p. 130).*

Manatus australis, si re vera speciem ab antecendente diversam sistit, inde a flumine Amazonum ad flumen St. Matthei habitaret *(Wagner l. l. p. 123).* Hujusce speciei vel antecedentis, si re vera differunt, singula ceterum specimina prope insulas Shetlandicas et Orkadenses sunt observata (Balfour Baikie Proceed. Zool. Soc. 1857 p. 29). De Manati femina cum pullo in maris ora prope Dieppe jactata Vrolikius *(Bijdrajen l. l. p. 56)* refert.

Manatus senegalensis inde a 16 gradu borealis latitudinis usque ad 10° australis latitudinis vel ultra, et inde a 20 occidentalis fere ad 20 orientalis longitudinis in Africae parte occidentali et parte centrali est observatus. De *Manato* in hacce Africae parte, nominatim in flumine Niger, frequentissime reperto jam *J. Bapt. Labat (Nouv. relat. de l'Afrique occident. T. II. p. 338, Hasaeus Syllog p. 522)* loquitur. — In provincia Angola prope urbem Loanda in fluminibus Zaire et Massangano saepenumero olim saltem capiebatur *(Zuichelli* apud. *Hasaeum.* l. l.). *Ludov. de Chamo* (1578) de Manatis fluminis Gamber et vicinorum fluviorum refert. *(Hasaeus* l. l.) Animalia dicta prope Angolam et Quisaite, in ditione Massingan, in fluvio Quansa (Quanzo seu Coanza) esse reperta *Olaus Dapperus* affert (Hasaeus l. l. p. 523). In flumine Senegal eum detexit *Adanson* (Buffon. l. l.). Flumen Caracalla, 20 milliaria a capite Palmas remotum, *(Perkins Proceeed. of th. Bost. soc. of nat. hist. II. p. 198)*, porro flumen *Kwora* seu *Niger* supra jam commemoratum, flumen Calabar (*M. Bain Brit. Assoc. 1860 p. 256*), flumina denique in sinum Biafra intrantia Manatum nostris quoque temporibus pariter alunt. Ex ostio fluminis *Gabon Du Chaillu* quinque sceletos retulit (*Appendix to Travels in Equinoctial Africa, Annal. a. Magaz. of nat. hist. for Iuly 1861 p. 64*). *Sparmannus* adeo (*Philos. Trans. LXVII. p. 40)* patriam ejus usque ad Caput *Bonae Spei* extendere vult. *Vogelius (Report Brit. Assoc. Meet. 1856 p. 98*) specimen *Manati* (*Ayú* incolarum) e lacu *Tsad, Tsadda* seu *Binue* accepit. *H. Barthius* (*Reisen und Entdeckungen in Nord- und Central-Africa* Bd. II. p. 605) de *Manatis* in *Benue*, deinde in flumine *Schari* (ib III. p. 289) in lacu denique *Debu* (ib. V. p. 476) et in *Issa* prope Timbuktu repertis, nec non de *Manatorum* et in dextris et sinistris flumininis *Niger* affluviis frequentia (ib. p. 104) loquitur. Animal a *Burckhardo (Reise in Nubien. Weimar 1820 Anh. I. S. 669*) sub nomine *Om-Kergai* commemoratum pariter ad *Manatum* spectare videtur, quamquam *Rhinocerotis* magnitudo ei tribuatur. Ab incolis Africae ceterum *Manatus senegalensis* frequenter capitur.

De *Manatorum* summa magitudine adhuc sub judice lis est. Varii praeterea auctores variis mensuris utebantur. *Dampierus* de Manatis 15—18-pedalibus, *Humboldtius* de 19-pedali et *Gomara* adeo de 20-pedali loquitur. In universum tamen majora quae capiuntur specimina 6—9-pedalia esse solent.

§ 4. Manatorum vitae genus et captura.

Manatorum vitae genus hucusque minime tali modo est observatum, ut ejus differentiae e comparatione cum *Halicore* et *Rhytina* instituta redundantes nunc quidem exactius proponi possint. Nihilominus tamen specialia quaedam, ad *Manatos* potissimum referenda, nunc erunt addenda.

Manatos reliquis Sireniorum generibus magis esse animalia fluviatilia quam marina, et ob dentium structuram etiam plantis durioribus litoralibus nutriri posse, supra jam in *Sireniorum* characteribus generalibus innuimus. E plantarum numero, quas in Americae fluminibus appetere amant, Gramincarum variae, sicuti *Panicum elephantipes* (*Nees* apud *Martium Flor. Brasil. II. p. 165*) et aliae generis *Panici* et *Paspali* species afferuntur. (*Spix* et *Mart. Reise III. p. 1122*, *Schomburgk Reise II. p. 156*).

Manatos characterem mitem, substupidum, haud timidum, in *Rhytina* ceterum jam a *Stellero* observatum, possidere, ex eo apparet, quod homines iis facili negotio appropinquare et potiri valent quodque facillime cicurantur. De *Manato* mansuefacto insulae Hispaniolae (non Nicaraguae, ut legitur *Mém. de l'Acad. Imp. d. Sc. VI. Ser. Sc. nat. T. II. p. 160.*) a regulo Caramatexio provinciae Bainóa in lacu Guaurabo vallis Atiei, detento jam *Petr. Martyr Anglerius* (*Oceani Dec. Hispali 1500 fol. Dec. III. cap. 8.*) narrat. Animal nomine *Matu! Matu!* (i. e. generose! generose!) vocatum advenisse et pabulum (panem) e manibus reguli familiarium sumsisse, more christiano vestitos autem, quia a juvene quodam christiano hasta acuta erat affectus, evitasse, omnino credendum est. Sin autem auctor addit: *Manatum* signo dato sua sponte dorsum Indis obtulisse eosque musica et cantu comitatos in lacu circumegisse, hujusmodi relationem ad fabulas de *Delphino Arionis* (*Herodot I. 23, 24*) et hipponensi (Plin. Epist. IX. ep. 33, Plin. H. N. IX. cap. 8) narratas relegare debemus — De eodem *Manato Lopez de Gomara* loco supra laudato loquitur. — *Manatos* cicures etiam hodiernis temporibus in America australi (Guyana) existere *Schomburgkius* (l. l. III. p. 786) auctor est, de *Manato* mansuefacto enim a Patre quodam detento refert.

Manati per paria vel, ubi frequentiores sunt, gregatim, *Rhytinae* igitur more, vivunt, sed non semper in iisdem locis degunt, verisimiliter enim, pabulum sapidius indagantes, in fluminibus minoribus, aqua largius impletis, altius adscendunt, aquae autem copia deminuta denuo in flumina majora descendunt (Schomburgk l. l.).

Manatorum femellae per menses undecim gestare, pullum per sex menses lactare et inter pedes pinniformes fovere dicuntur.

Manati, ut supra jam singulis locis obiter indicavimus, pristinis temporibus, nominatim ante Americam detectam, longe frequentiores erant quam nostris. Imo adeo in singulis terrae continentis vel insularum fluminibus et oris nunc rarissime occurrunt vel prorsus

evanuerunt. Majori numero hodie adhuc Flumen Orinoco et Amazonum et fluvios hisce affluentes latiores habitare dicuntur. In Africa contra *Manati* minus quam in America exstirpati esse videntur.

Dampieri temporibus, igitur seculo septimo decimo, caro sapida et adeps, juniorum et pullorum praesertim non solum indigenis, sed etiam nautis cibaria largissima suppeditabant. Caro recens vel sạlsa, vel exsiccata praeterea cibum jejuniorum tempore valde appetitum obtulit. Adipe odoris et gustus rancidi experte non solum in praeparandis cibis, sed etiam lampadibus ecclesiasticis utebantur et singulis locis, ut conjicere licet, adhuc utuntur. Corium crassum, humoris influxui minus obnoxium quam *Rosmari*, ut scribit *Forsterus* (*Gesch. d. Schifffahrten S. 86*), lora excellentia praebuit, quae vario modo applicabantur et, inter alia flagellorum, servorum castigationi destinatorum, confectioni erant destinata. Ossibus *Manati* (i. e. bullis osseis ossis temporum) olim efficaciam singularem tribuerunt, quare ab ineptis olim frequenter adhibebantur. Populorum Africae nonnulli, sicuti sic dicti Sorhay et Imōscharh seu Tuareg, ornamenti et insimul amuleti instar collaria ex annulis e *Manatorum* ossibus paratis composita gerunt et *Manatos* formas ex parte homines, ex parte animalia repraesentantes esse credunt *(Barth. Reise II. p. 606)*. *Manati* igitur, insuper a *Crocodilis* saepissime devorati, inde ab antiquissimis temporibus venationis objectum valde desideratum, satis facili negotio acquirendum suppeditarunt; non mirum igitur, si inde ab Europaeorum adventu, praesertim in America, *Manatorum* copia est valde deminuta.

Captura *Manatorum* vario modo efficitur. Indi jaculis uncinatis funi affixis utuntur. In flumine Amazonum, ut dicunt, sagittis veneno, carni innocuo, imbutis occiduntur. *Manati* in alveis minoribus seu lacubus et paludibus post inundationes fluviorum remansi venationem commodam offerunt. Fluvii Orinoco incolae jam antiquissimis temporibus *(Ulloa, America I.p. 412. Condamine Reise 34. Gumilla II. 42, 54)* quando aqua ejus refluebat aggeres transversos, *Manatos* retinentes, in lacuum ostiorum vadosis construxerunt eoque magna spolia reportarunt.

LIBER III.

Generis Halicores historia literaria et naturalis.

Caput I.

Generis Halicores cognitionis historia.

E commentariorum nostrorum locis de *Sireniorum* vitae genere et usu tractantibus elucet: ea ipsa animalia satis stupida et captu facillima mammarumque situ homines quodammodo referentia, cibum gratum et largum, nec non coria crassa praebentia esse, quae antiquissimis

temporibus multo numerosiora fuerunt, ita ut tunc populis, minus numerosis praesertim, non solum victum largum et satis gratum, sed etiam coria crassa praebere possent. Conjicere igitur licet *Halicorem* mare rubrum et forsan etiam Sinum persicum, quare loca populorum cultorum antiquissimorum (*Chaldaeorum*, *Babyloniorum* et *Aegyptiorum*) patriae vicina habitantem hisce populis ignotam vix fuisse. Putares nominatim animalia illa a *Beroso* secundum *Eusebium* (*Chronic. ed. A. Maj. Lib. I. e. 4 ed. Armen. p. 9*) et *Syncellum* (*Chronographia ed. Dindorf. Bonnae 1829. Vol. I. p. 50—51*) commemorata, in mari rubro degentia, parte anteriore homines, posteriore vero (cauda) pisces revocantia veterum Chaldaeorum et Babyloniorum ad *Halicorem* esse referenda. Imo adeo figura animalis fabulosi marini, in Babylonia *Oannes* nomine designati, e mari rubro pluries emersi, quod toto corpore piscem, caput vero piscibus alienum praebuit, pedes vero humanos possidebat, quodque homines literas, varia genera artium, descriptiones urbium, legum lationem, finium regundorum doctrinam, seminum praeterea et fructuum collectionem demonstravisse atque omnia, quae mundanae societati conducunt, hominibus tradidisse dicitur (*Berosi Fragm. ap. Eusebium ex Alexandro Polihistore*, *Fragm. Histor. Graec. ed. Müll. II. p. 496*, *Lib. I. 3. II. 5 p. 499. Syncell. l. l.*) ab *Halicore* mutuata esse videtur. — *Annedotus* semideus Abydeni (Fragm. Hist. gr. ib. IV. p. 280), *Oës Photii* (*Bibl. ed. Beck. II. 535*), nec non *Idotionus* et *Odaconus Berosi* (*Fragm.* apud *Eusebium* ex *Alexandro Polyhistore in Fragm. Hist. graec. ed. C. Müller II. 5 p. 299*) ceterum synonyma *Oannis* esse mihi videntur. — *M. de Niebuhr Geschichte Assurs u. Babel*s *Berlin 1857. p. 479 sqq.*) ait Oannes = O Annes = Anu; Idotion = Deus Thoth Aegytiorum Taaut Phoenicum, Annidotius Abydeni. Loco Ωδάκυ; in monumentis secundum Niebuhr Bel Dagon. Quae quidem: conjecturae, si, ut videtur, re vera essent accipiendae, antiquissimorum populorum (Chaldaeorum) cum *Halicore* nexum indicare possent. Nexus talis forsan eo magis admittendus, quum relationum illarum origo verisimiliter apud populos antiquissimos, in maris rubri litoribus habitantibus, erit quaerenda, quibus forsan *Halicorarum* carnes et coria tantam praebuerunt utilitatem vitaeque commoditatem ut culturae ipsorum initia adeo animanti formam *Halicores* similem praebenti adscriberent.

Jam *Th. Hasaeus (Dissertat. philologicarum Sylloge. Bremae 1731 8. p. 596*) et serius *Michaelesius* (*Deutsche Uebersetzg. d. alten Testamentes. Göttingen 1771. 4. Th. III. S. 111*), deinde qui *Michaelesium* sequutus est *Rüppelius (Ueber den Dugong d. rothen Meercs, Museum Senckenberg. Bd. I. p. 99 et 113*) nomen hebraicum *Thachasch* (תחשׁ) i. e. corii illius, in *Exodi* locis nonnullis (Cap. XXXV. v. 7 et cap. XXXIX. v. 34), nec non apud *Ezechielum* (10 et 16) commemorati, a *Luthero Taxo* vindicati, Israelitorum tabernaculi sancti tegmentum quartum seu externum formantis, ad *Halicores* corium retulerunt. Imo adeo *Rüppelius* eam ob causam *Halicori* maris rubri [1]), quam sine causa sufficiente ab *indica* distinguendam esse putavit, *Halicores tabernaculi* nomen dedit, quae quidem forma eadem est,

---

1) In maris rubri regionibus *Halicore* Naqua el Bahher et Davila appellari dicitur.

quam *Ehrenbergius* (*Symbol. physic. Zoot. Dec. I. Tab. III—V.*) *Halicorem Hemprichii* appellavit. Ex iis, quae apud *Bochartum* (*Hierozoic. ed. Rosenmüll. T II. p. 387*) et *Wienerum* (*Biblisches Realwörterbuch Bd. II. p. 595*) leguntur nihil certi quidem de nominis *Thachasch* significatione redundat; imo adeo *Wienerus* ait: nominis commemorati significationis incertitudinem diutius esse duraturam. Nihilominus tamen *Hasaei* opinionem conjecturis nostris supra propositis perbene respondentem, nec non Ill. *Opperti* relationibus infra communicandis haud contrariam, reliquis verbi *Thachasch* explicationibus praeferrem.

Apud *Oppertum* scilicet (*Les inscriptions assyriennes, des Sargonides, Annales de Philosophie chretienne T. VI. 5 sér. Grande Inscription de salle de Khorsabad*) haec leguntur regis *Sargon* (ante Chr. 702—721 regnantis patris *Sennacheribi*) verba, a *Justi* (*Das Ausland 1866 n. 40, p. 944*) repetita: Je dis alors: Ces peuples et ces pays que ma main a conquis et que les dieux Assour, Nebo et Mérodach ont réunis sous ma domination, suivirent la voie de la piété. C'est avec leur aide, qu' aux pieds des Mousri, pour remplacer Ninive, je fis d'après la volonté divine et le voeu de mon coeur une ville que j'appelai Hisir-Sargon. Nisroch, Sin, Samas, Nebo, Ao, Ninip et leurs grandes épouses qui règnent éternellement en Mésopotamie et les pays d'Aralli ont béni les merveilles splendides, les rues superbes dans la ville de Hisir-Sargon. J'ai rectifié les institutions qui n'étaient pas conformes à leurs volontés.

J'ai bâti, dans la ville, des palais couverts de peaux des veaux marins, en santal, ébène, lentisque, cêdre, cyprès, pistachier sauvage, un palais d'une incomparable splendeur, pour le siège de ma royauté.

Quum nomen «veaux marins« vix sensu strictiori accipiendum et ad *Phocas* pro certo minime referendum sit, coria, quibus palatia urbis Sargon obtecta fuerunt, forsan *Halicori* tribui possent, palatiis enim obtegendis ejus coria crassa aptiora saltem essent quam *Phocarum*. *Halicores* olim, ut notum, in mari rubro longe frequentioris, coria ceterum rex potentissimus *Sargon*, qui Aegypti regem vinxit, cujus regnum igitur per Syriam ad mare rubrum et Aegyptum usque extendebatur, e mari rubro, nominatim Aegyptiorum ope, facili negotio acquirere potuit. *Halicorae* stupidiores et mitiores enim facilius majori copia capi poterant quam *Phocae* astutissimae et agilissimae. Sin autem coria dicta palatiis obtegendis ab Assyriis adhibita re vera *Halicores* erant, tunc etiam coria illa dubiae originis, supra commemorata, quibus sanctum Israelitarum tabernaculum erat obtectum, iidem animali forsan sunt adscribenda, ita ut conjiceres, veteres Semitos *Halicores* coriis praesertim usos esse aedificiis nobilibus, sicuti palatiis et aedificiis sacris obtegendis. Quae quidem ratio forsan partim ex eo explicanda, quod animanti, cui culturae origines debere crederent, formam *Halicores* similem vindicarent, (cf. supra). Sed haec conjecturalia sunt, quare ad facta realia *Halicores* historiae erit transeundum.

Chr. Führer von Haimendorff, inde ab anno 1565, Aegyptum, Arabiam, Palaestinam et Syriam peragrans, quantum scio, Europaeorum primus fuisse videtur, qui de *Halicoris* in mari rubro degentibus est loquutus (cf. *Itinerar.* ejus *Norimberg. 1620 4. editum p. 122*).

Animal ab *Hasaeo* (*Dissertat. Sylloge p. 523.*) Manatis adnumeratum secundum *Zuchelium* in fluviis Zaire et Massangano saepe captum, deinde teste *Olao Dappero* p. 584 in oceano prope Angolam, Quisaite, in ditione Massingam, in fluvio Quansa et in regione Sofala obvium, porro referente *J. Mocquet* (*Voy. IV. c. 202*) in provinciae Mosambique flumine Mogaicale ubertim captum, a Lusitanis *Pesce mulier* apellatum, prope Madagascar denique visum (cf. *Laurentii Phil* a *S. S. Trinitate Itin. Orient. LVII. c. 6*) verisimillime ad *Halicorem* pariter est referendum. *Halicorem* prope insulam *St. Mauritii* fuisse e *Chr. Hoffmanno* (*Ostindianische Reise. Cassel 1679 8 p. 56*) concluderes. Le Guat (*Voyages et aventures. Londres et Amsterd. 1708, Vol. I. p. 36*) de *Manatis* (i. e. *Halicoris* ingenti copia in mari insulam Rodriguez cingente conspicuis refert. *Santos* (*Purchas Pilgr II. 1546*) de *Halicore* in insularum Bosikas (prope Sofalam) dictarum et in flumine Cuama (Zambesi) capta loquitur. *De Manato* (i e. *Halicore*) in mari rubro degente *Hasaeus* el. p. 526 plura testimonia attulit, nominatim *Thevenottum* in *Hodeporico Lib. II. c. 26*, *G. Chr. Neitschitzium* in Itinerario sub titulo: Siebenjährige Weltbeschauung durch Europa, Asien und Africa. Budissin 1666, Lib. V. c. 4, *Joh. Jacobum Breuning de Buochenbach in Itinerario* (*Orientalische Reyss Strasburg 1612, Lib. II. c. 44, pag. 202*) *Vincentium Stochove* (*Het Bereusde Osten. Brügge 1681. 8. p. 418*), *Petrum Gillium* (de animantibus) *Casparum Schottum* (*Phys. cur. Lib. III. c. 3*), *Scaligerum* (*Exercitat. ad Aristotelem de anim. Lib. II. c. 118*), *Monoconisium* (*Itinerar. a. 1707 edit. p. 261*) et *Stephanum Gerlachium* (*Diarium Turcicum legationis sexennalis p. 319*).

In insula Ceyloni proxima Menaar dicta *Halicorem*, pro pisce declaratam, reperiri refert *Philippus Baldaeus* in descriptione Ceylonis (*edita Amsterd. a. 1672 c. XXIV et LI.*), ut recte statuisse videtur *Hasaeus* (*l. l. p. 529 sqq.*). — *Valentyn* (*Omstandig Verhaal van de Geschiednissen u. s. w. zo in Amboina etc. Dordrecht u. Amsterdam 1726 fol. T. III. p. 341*), narrat prope insulas Moluccas inveniri *vaccam marinam* dicique *Doejong*, dat men se voor Seemenschen angesien heft. Addit deinde, *G. Eberh. Rumphium* animal dictum cultro anatomico subjecisse et intestina porcinis, tracheam et oesophagum vaccinis, pulmones, cor, hepar, ventriculum, diaphragma, mediastinum et mesenterium partibus dictis testudinum comparasse.

E. C. Barchewitzius (*Ostindian, Reisebeschr. 1720 S. 380*) prope insulam Mindanao se vivas vidisse memoriae prodidit easque, parum accurate tamen, descripsit. — *Dampier* (Voyage) de speciminibus prope insulas Philippenses et Novam Hollandiam observatis loquitur. — *Kircherus* (*De arte Magnetica Lib. III. part. 6. cap. 2. §. 6. p. 675*) de animali ab indigenis *Duyon*, ab Hispanis *Pisce muger* dicto, prope Philippinas habitante narrat. *Renard* (*Poissons des Indes. 1754 tab. XXXIV. fig. 180*) ad *Halicores* accuratiorem cognitionem parum contulit.

Exactioris animalis cognitionis a *Manato* distinguendi fundamentum cranium a *Daubantonio* (*Buff. Hist. nat. T. XIII. 1765. p. 434*) descriptum et (*ib. Tab. 56*) repraesentatum posuit, quod *Buffonius* recte animali a *Barchewitzio* descripto vindicavit. — Aliud cranium cum animalis iconibus ex India orientali acceptum *Petro Campero* (*Nederland. Let-*

teroefeningen D. 11 Juni 1786. 8. p. 9, Werke übers. v. Herbell. III. S. 23, 25, 30) occasionem commodam demonstrandi dedit: *Dugongum* nec cum *Manatis* (i. e. cum *Manatis* et *Rhytina*), nec cum *Rosmaro* generice posse conjungi.

Marsden (*The history of Sumatra 3. ed. Lond. 1811. 4. p. 122*) de *Halicore* perpauca et nihil novi attulit.

Itineribus a *Diardo* et *Duvaucelio* institutis (*Journ. d. phys. T. 91, 1820, p. 159*, cf. etiam *Cuv. rech. s. l. ossem. fossil. ed. 4.*) sicuti observationibus, quas *Raffles* (*Some account of the Dugong. Philos. Trans. 1820 p. 174; Philos. Magaz. Vol. 57. 1821, p. 341, Journ. d. phys. T. 93, 1821, p. 56; Fror. Not. 1821 Bd. I. p. 113*), *Home* (*Particulars respect the anatomy of the Dugong* (*Philos. Trans. 1820, p. 315 Lect. IV et V. tab 52* et c.) et Milk tusks and organ of hearing of the *Dugong* (*Phil. Trans. ib. p. 144, Abstr. of the Papers Vol. II. 1833 p. 126, Lect. of comp. Anatom. Vol. IV. tab. 52, 53 et Account of the sceleton Phil. Trans. 1821 p. 268*) et *G. Cuvier* (*Ann. d. Mus. XXII. p. 308, Rech. s. l. oss. foss.*) communicarunt *Halicores* cognitionem valdopere promoverunt.

Geoffroy et *F. Cuvier* (*Hist. d. Mammifères*) anno 1821 monographiam zoologicam cum figuris animalis publicarunt.

D'Alton (*Skelete der Robben u. Lamantine Bonn 1826 fol.*) de *Halicores* sceleto egit eumque figuris pluribus exactissimis in *Tabula V.* illustravit.

Observationes a *Quoy* et *Gaimard* (*Voyage d. l'Astrolabe. Paris 1830. Zoologie p. 143*) institutae nova quaedam ad Halicorem spectantia pariter addiderunt. Eodem anno *H. H. Cheek* de *Halicores* historia scripsit (*Edinb. Journ. of nat. hist. and. geogr. Vol. I. 1830, p. 161—72*).

R. Knox (*Notice regarding the Dugong, Edinburgh Journ. of Scienc. N. Ser. Vol. I. 1829, p. 157* et *Observ. to determine the dentit.* etc. *Trans. Roy. Soc. Edinb. Vol. XI. 1834, p. 389, Oken Isis 1835, p. 290*) animalis dicti partes quasdam et affinitates pariter illustravit.

Volckmann: Anat. Mammal (*Lips. 1831 H.*) *Tab, IX.* de *Halicores* sceleto secundum *Homium* et *Cuvierum* breviter loquutus est.

Rüppelius (*Museum Senckenbergian. Bd. I., 1834, S. 95 ff.*) non solum structuram externam, sed magna ex parte etiam internam accurate descripsit iconibusque nonnullis illustravit, sed etiam de vitae genere ejus observationes memoratu dignas addidit.

Cranium *Halicores* illustravit *Ehrenberg* (*Symbol. Phys. Zoot. Dec. I. 1828, Tab. III—V.*) — *Rapp* (*Die Cetaceen zoologisch-anatomisch dargestellt. Stuttgart 1837. 8.*) *Halicores* fetum et partes plurimas ejus inquisivit, nec non iconem fetus, cordis et renis adjunxit. — Animalis iconem bonam opus splendidissimum sub titulo *Indian Zoology* ab *Hardwicke* et *Gray* editum praebet.

Owen (*Ann. nat. hist. II. p. 300, Proceed. of the Zool. Soc. 1838 p. 28*) excepto systemate nervorum, musculorum et vasorum, fere completam animalis anatomen communicavit

et non solum de ejus loco in systemate, sed etiam de *Sireniorum* affinitatibus in universum egregie disseruit.

Schlegel (*Abhandl. a. d. Gebiete d. Zool. u. vergl. Anat. I. Leiden 1841. S. 12.*) *Halicores* concinnam publicavit descriptionem.

Salomon Müller (*Verhandl. Over de zoogdieren van den indischen Archipel. p. 46*) perpauca tantum de *Halicore* in toto indico oceano vivente et de captura ejus ab hominibus Holothurias (Trepang) inquirentibus excercitato loquitur.

Blainville (*Ostéogr. Gravigrades Gen. Manatus, à Paris 1844, p. 41 sqq.*) *Halicores* sceleti partes verbis et iconibus una cum manatinis fusius illustravit.

Hombron et Jacquin. (*Voyage au Pole Sud, Zool.*) *Halicorem* breviter descripserunt et iconem feminae, nec non oris, craniorum et dentium publicarunt.

A. Wagner (*Schreber Säugeth. Fortsetzung Th. VII. Erlangen 1846. S. 135.*) *Halicores* monographiam pro tempore eximiam edidit. — Plura memoratu dignissima ad *Halicores* anatomen, nominatim ad dentes, vertebras, costas, pelvem, os hyoides, linguam, laryngem, tracheam, nec non ad penem spectantia communicavit *Bischoff* (*Müllers Archiv 1847 S. 1—6. Tab. I.*) et linguam, os hyoides et laryngem figuris illustravit.

J. E. Gray (*Catal. of. th. Mamm. Brit. Mus. Cetac. I. p. 143*) *Halicores* generis characteres essentiales cum synonymia proposuit et cranii figuram Pl. VIII. 1. communicavit,

Equidem in *Symbolarum Sirenologicarum Fasciculo primo* (*Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. Pétersb. VI. Ser. Sc. nat. Tom. V. 1846.*) Generis *Halicores* characteres essentiales, osteologicos praesertim, sicuti differentias et affinitates ejus ad Rhytinam et Manatos spectantes proponere studui. — Anno 1857 *Jaegerus* (*Nov. Act. Acad. Caes. Leop. T. XXVI. P. I. p. 91.*) animadversiones quasdam de *Halicores* cranio communicavit.

Owenius de *Halicoris* Novae Hollandiae oras habitantis (*Hal. australis*) differentiis osteologicis ab *H. indica* disseruit *Jukes Voy. of Fly. II p. 323.*)

In dictarum *Symbolarum Fasciculi II. Lib. II. cap. III.*, deinde in *Lib. III. p. 156.* nec non in *Lib. IV. p. 159—161.* osteologiam *Halicores* comparatam a me compositam invenies.

Quae modo communicavimus facta ad *Halicores* cognitionem referenda exactius dijudicans exinde concluderes *Halicorem* antiquissimis temporibus haud ignotam quidem fuisse, accuratioris ejus cognitionis tamen prima fundamenta pone medium seculi praeteriti a naturae scrutatoribus europaeis esse posita, sed nostro demum seculo historiam naturalem ejus tanta cepisse incrementa, ut fere satis completa appareat.

Caput II.

Generis Halicores descriptio.

§ 1. Partes ejus externae.

Habitus externus, ut in *Manato*, quodammodo piscinus, corpus tamen setis sparsis obsessum, caput collo brevi, sed satis distincto, a trunco sejunctum, labia crassa, pinna caudae

horizontalis, porro mammae pectorales, extremitates anteriores, pinnas fere securiformes, simplices, referentes, deinde oculi parvi cum aurium apertura externa minima, nec non genitalium orificia ante anum sita tamen formae piscinae genuinae, praeter internam structuram diversissimam, prorsus repugnant. — Caput pro corporis magnitudine parvum, sed majus quam in *Manatis* et a collo magis sejunctum, supra arcuatum et convexitatem duplicem, anteriorem et posteriorem, offerens, circiter $\frac{1}{7}$ corporis longitudinis sua longitudine aequat. Rostrum angulo fere recto deflexum, antice lineae obliquae directione deorsum et retrorsum truncatum, sed subrotundatum, supra margine semielliptico terminatum, in medio literae inversae λ forma sulcatum. Sulco dicto rostrum in partes duas superiores seu nasales, et inferiorem, labium superius constituentem, dividitur. Labium superius supra subtriangulare, parte inferiore introrsum versus directum, crassum, papillosum, pilosum et setis rigidis, interdum pollicaribus, vestitum. — Labium inferius superiore multo minus, rotundatum, subsemilunare, crassum, a collo emarginatione satis insigni sejunctum. Oris apertura parva, sensu obliquo sursum directa. In oris ambitu, imo adeo in genarum interna facie, nec non in sulci formam literae λ praebentis marginibus setae plus minusve rigidae conspiciuntur. Labiorum margines pariter setis obsessi. Narium aperturae externae, in capitis convexitatis anterioris medio prope rostri apicem sitae, sursum directae, semilunares, valvula semilunari clausiles. Oculi minimi, in individuo decempedali 7 linearum diametrum praebentes, sub capitis convexitatis posterioris medio conspicui, palpebris brevibus, haud ciliatis, et membrana nictitante operiuntur. Apertura auris externa minima, lineae diametrum offerens, concha auris prorsus destituta, cum oculo in una eademque directione sita, ab oculo et angulo oris aequaliter distat.

Collum brevissimum, postice capite crassius.

Truncus setis sparsis obsessus, ceterum glaber, rotundatus, pone collum sensim sensimque ambitu ad umbilicum usque auctus, deinde vero ad caudam usque deminutus, cavitatem abdominis amplam includit.

Mammae, rectius axillares quam pectorales dicendae, in specimine ab *Owenio* dissecto ambitum monetae Schilling dictae et $\frac{1}{2}''$ altitudinem possidebant.

Anus cum genitalium apertura in ultima tertia corporis longitudinis parte conspicuus.

Extremitates anteriores pinnas formam fere securi similem manifestantes, pone ipsum collum orginem ducentes, in statu quietis sensu obliquo deorsum et extrorsum directas, articulationibus mobilibus munitas, margine anteriore rotundatas, posteriore acutas et compressas et fortius arcuatas, breviter acuminatas, corio glabro, setis destituto, vestitas, unguium rudimenta nulla praebentes, constituunt.

Cauda pone anum incipiens, subconica, cum trunco confluxa, compressa, supra et infra carinata, pinna horizontali, satis plana, fere semilunari, postice profunde emarginata, lobis lateralibus acuminatis munita, intus in medio tantum ultimis caudae vertebris suffulta terminatur. In partis pinnae caudalis dorsalis, nec non abdominalis, medio cristula cutanea ad pinnae marginem posteriorem usque discurrit.

Corium crassum, parum adiposum et oleosum, in dorso glaberrimum et fere duplo cras-

sius quam in abdomine rugas nonnullas angustas praebente, exceptis pedibus et pinna caudali, pilis setosis, pollicis distantia invicem remotis, obsessum est. Epidermis tenuissima. Sub epidermide stratum $\frac{1}{2}'''$ crassum, pigmentum formans, in animali mortuo facillime decedens, conspicitur. Stratum dictum e lamellulis verticalibus densissimis, sub ipsa epidermide superficiem glabram constituentibus, intus vero telam reticulatam, teneram, nigroviridem formantibus constare dicitur. Cutis propria, a strato modo descripto obtecta, e tela cellulosa 9''' crassa, massam subfungosam referente, componitur (*Rüppel*). Cutis stratum sub epidermide conspicuum, a *Rüppelio* observatum, aperto strato papilloso corii Manati respondet, quae in figura a *Paulsenio* nobis communicata (p. 252 a B.) strati papillosi nomine designatur. In universum quidem corii descriptio secundum Rüppelium communicata histologiae exactiori hodiernae minime responderet. *Halicores* corium potius a *Manatino* supra (l. l.) descripto notis essentialibus vix differret.

Palati pars deflexa oblongo-elliptica, mandibulae symphysi deflexae respondens, eminentias sphaericas, numerosissimas, invicem approximatas, ostendit (*Rapp*). — Palato et mandibulae parti deflexae, symphysi, massa cartilaginea (?) obtectae, affigitur lamina e cylindris velutinis composita in linea media emarginationem lanceolatam praebens (*Rüpp.*) — *Schlegelius* ceterum laminas palati nec non mandibulae partem deflexam obtegentes, sibi respondentes, duras, satis crassas et sulcis atque eminentiis angulatis asperas appellavit [1]). Laminae dictae aperte laminis illis epithelialibus *Rhytinae* in *Symbolarum Fasciculi primi Libro II* a me descriptis et repraesentatis, deinde vero in *Fasc. II. cap. V. Sect. II. p. 102.* denuo una cum laminis *Manati*, a *Moebio* disquisitis, comparatis sunt aequiparandae.

Ex osse intermaxillari utriusque lateris, in maribus adultis prominet dens subcylindricus, rarius tamen labia crassissima superans, apice compressus et margine acuto munitus, basi excavatus et pulpa persistente instructus, maxima exparte in alveolo absconditus. In feminis plerumque dentes dicti, basi dilatati, semper in alveolis restant (*Owen*) ita, ut in aetate provectis tantum interdum ex alveolo prominere dicantur (*Rüpp.*). Dentes incisivi decidui cum permanentibus adhuc adesse possunt. (*Owen*).

In pullorum osse intermaxillari, ante modo dictos dentes, laniarios aemulantes, *Homius* dentes incisivos deciduos binos observavit, quam quidem observationem emendavit *Bischoff* (l. l. p. 2.), qui pone dentes incisivos majores in osse incisivo denticulos 2 corona excisa munitos reperit.

Dentes incisivos deciduos in mandibula *Owenius* binos, superiobus deciduis minores, indagavit. Alveolos ceterum reliquorum in partis deflexae lateribus conspicuos massa ligamentosa impletos observavit, quae processulos ad laminae epithelialis supra commemoratae partem externam affigendam emittit (*Owen*). — *Bischoffius* quatuor alveolos clausos tantum reperit. Molares decidui teste *Rappio* quinque inveniuntur.

---

1) Supra in laminarum cornearum palatinarum et mandibularium *Halicores* descriptione (*Cap. V. Sect. II. p. 107.*) animadversiones supra allatas *Schlegelii* (*Abhandl. a. d. Gebiete d. Zool. etc. H. 1 S. 13*) omisimus.

In universum quidem in *Halicore* molares quinque in utriusque maxillae utroque latere occurrunt, sed non eodem tempore adsunt, ita ut interdum bini eorum supra et infra in utroque maxillarum latere in aetate provectioribus restent (*Schlegel*, *Rapp. s. w.*). Primus enim plerumque evanescit, antequam quintus est emersus, nihilominus tamen *Owenius* quoque refert se molarem primum deciduum, corona tuberculata munitum, gingiva obtectum, insimul cum ultimo molari erumpente observasse. *Bischoffius* (l. l. p. 2.) in specimine juvenili tripedali molares quatuor tantum observavit, intus cavitates arundinis trunco similes praebentes. Molares a primo ad ultimum gradatim magnitudine augentur et in coronis intactis tubercula brevia bina vel terna, serius evanescentia, possident, ita ut coronarum apices tunc plus minusve planae appareant (*Schlegel*). Molaris primus et secundus una cum pulpae absorptione mox excrescunt. Tertii pulpa et cavitas conica diutius restant. Molaris quartus et quintus, quos persistentes appellare possumus, etiamsi tertius etiam insimul haud raro conspiciatur, canalem pulpa impletum per maximum animalis vitae temporis spatium (ut in *Edentatorum* molaribus) conservant. Ultimus in statu evolutionis suae inde ab alveoli posteriore parte ad anteriorem directus et in medio contractus, quare subbilobus cernitur. Molares emergentes (ut in *Elephantis* et *Cetaceis*) sensu horizontali prodeunt. — Molares decidui ante incisivos deciduos evanescunt.

De *Halicores* dentibus conferenda adhuc erunt, quae supra in *Fasc. II. Cap. V. Sectionis primae §. 2.* fusius de iis ipsis exposui; monendum tamen erit in loco modo laudato omissas esse observationes illas, perpaucas omnino, sed disquisitionibus propriis innixas, nunc quidem supra a me respectas, quas (*Abhandlungen aus dem Gebiete der Zoologie und vergleichenden Anatomie Heft. I. Leiden 1841, S. 13.)* communicavit *Ill. Schlegelius.*

§ 2. Partes ejus internae.

Glandulae salivales, ut in *Manatis*, parotidibus magnis tantum sunt repraesentatae. Singula earum formam fere triangulam offert et inde a posteriore mandibulae margine ad angulum ejus inferiorem descendens retrorsum tendit. (*Rapp.*)

Tonsillae a *Rappio* et *Owenio* non commemorantur. Secundum *Owenium* tamen in palati membrana stratum glandularum follicularium et aliud huic simile in oesophagi inferiore parte, inter membranam mucosam et musculos ejus, conspicitur.

Oesophagus, ut in aliis herbivoris, angustus, sed valde musculosus et glandulosus est. Epithelium ejus in cardia margine acuto terminatur (*Rapp. p. 138.*) Oesophagus ceterum secundum *Rüppelium* angulo recto a media ventriculi parte dextrorsum ventriculo insertus, ut notavit *Owenius*, in medio curvaturae ventriculi minoris, magis dextrorsum quam sinistrorsum inseritur, in ipsa insertione vero valvulam cardiacam validam, musculosam, e fibris longitudinalibus, obliquis et circularibus compositam, facie interna rugis transversis munitam, cum apertura ori uteri humani similem offert.

Ventriculum (*Home Phil. Trans. 1820, Pl. XXVI. Rüppel. Mus. Senckenb. Tab. VI.*

fig. 2.) alii sicuti *Raffles*, *Rüppel* et *Rapp* simplicem, alii vero sicuti *Homius*, *Owenius* etc. rectius duplicem i. e. e parte cardiaca et pylorica compositum statuerunt.

Pars cardiaca ventriculi secundum *Owenium* formam sphaericam vel ovalem et diametrum longitudinalem 9—12″, transversalem vere 6—7 pollicum ostendit, in sinistra extremitate vero, glandulam continente, processum conicum (secundum *Rüppel.* cornui Ammonis similem) curvatum *(Tab. VI. fig. 2, b.)* versus diaphragma emittit. Musculi, teste eodem, in parte cardiaca valde evoluti, $1\frac{1}{2}$ ad 8‴, crassi versus partem pyloricam ventriculi sensim attenuantur, praeterea vero etiam in glandulae insertionis loco tenuiores apparent. Interna partis cardiacae facies in cardiae ambitu, deinde in curvatura ventriculi minore, nec non circa pylorum, rugas parvas, irregulares ostendit. Membrana ventriculi interna tenuissime reticulata apparet. In partis ventriculi cardiacae sinistro dimidio, prope ipsam cardiam, in parietibus ventriculi, eminentia mamillaris, 2″ diametrum praebens (glandula) conspicitur, cujus apex orificium 3‴ diametri ostendit. Modo dicta eminentia vero, ut secundum *Homium* putares, non e glandulis follicularibus simpliciter componitur, sed teste *Owenio* orificium ejus potius in sinum amplum, cavitates numerosas formantem, ducit, membrana octies vel decies spiraliter contorta et utraque facie folliculis obsessa occupatum secretoque fere lacteo, nec non Ascaridibus repletum; quae quidem structura coecum quorundam animalium in memoriam revocat.

Pars pylorica, ob formam elongatam et multo angustiorem, intestino, ab initio, prope appendicum insertionem, ampliore, deinde sensim attenuato, similis apparet et valvula musculosa, maxima ex parte e fibris circularibus composita, pyloricae genuinae simili, a parte cardiaca disjungitur. Qua de causa etiam *Raffles* et *Rappius* partem ventriculi pyloricam pro duodeno acceperunt, etiamsi valvula pylorica vera ab intestino duodeno eam sequente dividatur. Pone ipsam valvulam partis pyloricae duarum appendicum coecalium oblongarum, curvatarum, $4\frac{1}{2}$—5″ longarum, fibris muscularibus obliquis munitarum, orificia, pollicis diametrum praebentia observantur, quae quidem appendices in singulis individuis inter 3—9″ longitudinem variantes, pabulo ex parte impletae, glandulis carent et appendices pyloricas inferiorum animalium in memoriam quodammodo revocant. — Stratum partis pyloricae musculosum, 2—3 lineas crassum, fibras longitudinales possidet a curvatura minore partis cardiacae propagatas, inter appendices suas continuatas, earumque orificia claudentes. Membrana interna partis pyloricae, ut in parte cardiaca comparata, rugisque nonnullis instructa reperitur. *Homius* ceterum haud incommode dixit: *Halicores* ventriculum duplicitate ventriculo *Cetaceorum*, appendicibus *Pecari* et *Hippopotami*, glandula in parte cardiaca obvia vero *Castoris* similem esse.

Canalis intestinalis ex intestino tenui cum duodeno, nec non ex intestino coeco et crasso cum intestino recto compositus, valvulis conniventibus expers, secundum *Rappium* et *Rüppelium* circiter tridecies, secundum *Homium* et *Diardum* et *Duvocelium* vero quaterdecies, animalis longitudinis praebet. Intestinum tenue intestino crasso circiter duplo fere brevius *(Rapp, Home)* quidem apparet, interdum vero etiam rationem = 5 : 9 exhibet.

Intestinum tenue, valvula pylorica a parte ventriculi pylorica disjunctum, in specimine ab *Owenio* dissecto diametrum transversam pollicis obtulit. Pone pylorum membrana mucosa ejus usque ad ductus cystici et pancreatis (5″ a pyloro remotorum) insertionem rugas transversas praebuit, deinde vero rugas transversas a longitudinalibus cruciatas, nec non superficiem reticulatam in 6 pedum spatio obtulit, quo facto in reliqua intestini parte rugae transversales praevalebant. In totius intestini tenuis superficiei internae lateribus prope mesenterium glandulae in quincuncem (seu zig-zag) fere dispositae, interdum ab uno latere ad alterum cruciatim transeuntes, observabantur jam ab *Homio* indicatae. Stratum intestini dicti musculosum $2\frac{1}{2}'''$ crassitiem ostendebat.

Instestinum crassum in initio suo haud constrictum est, sed pone ipsum coecum primum quidem aequalem diametrum offert, deinde vero attenuatur, ante anum vero denuo dilatatur ibique plicas quasdam irregulares in membrana interna possidet. Parietes dicti intestini tenuiores quam in intestino tenui inveniuntur. Strata musculosa e strato longitudinali tenuiore et circulari crassiore constant. Membrana mucosa in universum glabra conspicitur (*Owen*). — *Rappius* modo commemoratam membranam in fetu, ut in intestino tenui, villis velutinis minimis obsessam esse ait et de plicis ramosis in intestino recto ab ipso observatis loquitur.

Intestinum coecum *(Home Philos. Tr. 1820 Pl. XXVII.)* conicum, sed plus minusve acuminatum et curvatum, glabrum, magnum (10″ longum, 4″ latum *Owen*), apice integrum. Stratum musculosum ejus versus apicem valde incrassatur, ita ut ibi pollicis crassitiem ostendat et ventriculo sinistro vituli simile appareat. Cavitas ejus cum intestini crassi cavitate comparata parva tamen dicenda. In membrana ejus mucosa *Owenius* glandulas nullas invenit et ob earum defectum et strata musculosa validissima statuit: intestinum coecum contractionibus suis intestini crassi contentorum motum accelerare et functionem cordi similem exercere.

Omentum tenue, adipe expers, breve quidem, sed majus quam in *Cetaceis* genuinis formatum.

Mesenterium tenue, adipe parum obsessum (*Owen*), glandulas lymphaticas praebuit cum vasis lymphaticis angustis conjunctas.

Peritonaeum teste *Rüppelio* (p. 105) processui osseo vertebrae 12—17 affigitur.

Hepar *(Rüppel. Mus. Senck. Tab. VI. fig. 3.)* mediocris magnitudinis, bilobum, ita quidem ut lobus dexter incisura profunda in lobulos binos dividatur et appendicem linguae formam exhibentem praebeat. *(Rapp.)* Teste *Rüppelio* hepar e lobis binis ellipticis, subsphaericis, parte brevi, transversa invicem conjunctis, nec non e lobo parvo, angusto, linguae formam exhibente, parti transverso affixo, e lobis quatuor igitur, componitur. Lobus deinde medius parvus retrorsum directus et apice bifurcatus apparet. — *Owenius* hepar planum, magis quam in *Cetaceis* formatum et trilobum appellavit, et praeterea notavit: e lobi sinistri basi lobum Spigelii parvum emergere et loborum trium medium quadratum vel subbifurcatum, reliquis minorem, antrorsum directum, ad ligamenti suspensorii receptionem vero

emarginatum esse refert. Vesica fellea, in fossa mediae hepatis partis sita, magna (4″ longa 1″ lata) bilem ex hepate e ductubus hepaticis binis in cervicem suam intrantibus excipit. Ductus hepaticus enim deest, ita ut ductus cysticus solus, intus reticulatus, e cervice sensim sensimque angustata exortus (6″ longus) bilem abducat et cum ductu pancreatico in eminentiam papillarem duodeni, 5″ distantia a pyloro remotam, intret ibique aperiatur.

Pancreas (7″ longum) in parte sinistra (capite) latius versus duodenum sensim angustatum e lobulis suis circiter 20 ad 30 ductus parvos emittit, qui in ductum communem amplum confluunt sub ductu cystico in papilla duodeni dicta terminatum.

Glandulae mesentericae sparsae, latae, planae et ovales conspiciuntur.

Cor, ut in aliis *Sireniis*, quod in reliquis mammalibus, *Cetaceis* minime exceptis, non invenitur, latum ventriculisque ita disjunctis munitum est, ut teste *Rüppelio*, *Rappio (p. 158 tab. 8*, *Home Phil. Tr. 1820*, *Pl. XXVIII.)* et *Owenio* ad dimidiam ventriculorum partem usque divisum et parte apicali bicuspidatum conspiciatur. E ventriculo sinistro (dextro ampliore et parietibus tenuioribus munito) aorta exoritur. *Owenius* foramen ovale totum clausum, ductum arteriosum vero crassum, ligamentosum, maxima ex parte quidem tantum obliteratum, minime vero pervium invenit. Auriculae ab ipso, quod ad externam attinet figuram, partibus homologis *Cheloniarum* comparantur. *Homius* de ligamentis transversis elasticis ab una auricula ad alteram discurrentibus loquitur. Auricula dextra sinistra amplior apparet. Musculi pectinati, in sinistra praesertim, satis evoluti sunt. Musculi dicti irregulariter ramosi et extremitatibus suis fasciculos angustos, rotundatos offerentes auricularum parietibus affiguntur. Valvula tricuspidalis fasciculis tribus musculosis chordis tendineis suis inseritur, quae lateribus non apicibus fasciculis musculosis dictis adhaerent, ita ut ipsi fasciculi ventriculorum parietibus sint adnati. Praeterea vero etiam alii fasciculi musculosi disjuncti ab una parte ventriculi ad alteram transeunt. Valvula mitralis columnas musculares binas, breves, sensu transverso extensas, ostendit.

Pericardium diaphragmati adnatum. Aorta ut in aliis mammalibus etc e ventriculo originem ex arcu suo, satis brevi, teste *Homio* (cui assentit *Owenius* p. 35) primum quidem in latere dextro truncum magnum communem, in ramos duos discedentem, deinde vero in latere sinistro truncum alium tenuiorem emittit. — Arteria pulmonalis magna in ramos binos, satis longos, dextrum et sinistrum, dividitur — Venae pulmonales, trunco communi in atrium sinistrum intrant. Vena cava superior simplex, non ut in *Elephanto*, duplex invenitur.

Venae hepaticae amplae ternae in parte hepatis sinistra et una in parte dextra ejus cum vena cava, in hepatis partis anteriore superficie libere sita, non in hepatis substantia inclusa, reperiuntur.

Sanguinis receptacula et plexus intercostales atque intervertebrales in *Cetaceis* genuinis, nec non retia mirabilia numerosa a *Stannio* in Manato observata, supra descripta, *Owenius*, quod mirum sane, non invenire potuit.

Glandula thyreoidea rotundata, plana, simplex (*Rapp.* p. 149), ab *Owenio* irregulariter biloba appellata, maxima ex parte tracheae divisioni incumbit.

Lien parvus, prismatico-triangularis *(Rapp.)* circiter 3″ longus, 1″ crassus *(Raffles)* secundum *Homium* massam pulchre reticulatam offert. *Owenius* ceterum, praeter lienem majorem, lienes duos parvos accessorios reperit.

Thymus in adulto maximus, spatium inter plicas mediastini occupat (*Raffles* p. 178).

Os hyoides, quod ad formam attinet, ab *Homio* parti analogae *Cetaceorum* comparatum, secundum *Bischoffium* (l. l. Tab. I. fig. 1—3.) corpus parvum laminae hexagonae forma refert, cujus margines laterales superiores cum cornubus anterioribus, teretiusculis, magnis conjunguntur, quorum posterior pars cartilaginea vero ex parte cum processulo osseo, inter squamam et annulum tympanicum ossis temporum prominente, (processus styloidei analogo) et cum parte inferiore laterali ossis occipitis massae ligamentosae ope unitur. Cornua ossis hyoidis posteriora, anterioribus minora, cavitatem articularem cum corporis inferiore parte compositam praebent, cum cornubus lateralibus superioribus cartilaginis thyreoideae autem ligamento conjunguntur.

Larynx, quem *Homius* humano haud ita dissimilem a *Cetaceorum* larynge valde distinctum esse exhibuit, re vera a *Cetaceorum* larynge admodum differt et supra, ut etiam in aliis *Sireniis*, in canalem nasalem haud prominet. Laryngis apertura ceterum in plantarum marinarum manducatione faucium aperturae, ut in *Capybara* formatae, summa contractione praesertim defenditur, non sola epiglottide parva.

Quod ad anatomicam structuram generalem attinet, larynx *Halicores* primum ab *Ev. Home* (Phil. Trans. 1820), deinde ab *Owenio* (l. l. p. 37) et serius a *Bischoffio* (l. l.) cum osse hyoideo descriptus et depictus in universum magis cum mammalium terrestrium larynge congruit. — Cartilago thyreoidea e partibus lateralibus duabus, in linea media contextu fibroso membranaceo et adiposo conjunctis, dextra et sinistra, componitur. Quarum quidem partium singula, secundum *Owenium*, longitudinem 2″9‴ et latitudinem 1″9‴ praebens, formam rhomboidalem, postice irregulariter elongatam, in cornu inferius massa ligamentosa cum cartilagine cricoidea conjunctum deorsum et retrorsum directum transit. Cornu cartilaginis thyreoideae superius secundum *Owenium* parum, secundum Bischoffium vero satis repraesentatum invenimus. — Cartilago cricoidea magna, annuliformis (diametrum longitudinalem postice 1″9‴, antice 8‴ et circumferentiam 6′ pollicum teste *Owenio* praebens), antice multo humilior et referente *Bischoffio* in medio fissa, facie posteriore eminentiam depressam, angustam, centralem et duas laterales, latas, marginemque inferiorem lineas tres praebentem ostendit. Margo posterior superior admodum crassus, utroque latere superficiem articularem, cartilagini arytaenoideae distinatam, possidet. Margo anterior rotundatus, convexus et supra leviter crenatus conspicitur. — Cartilago arytaenoidea singula pyramidem trilateralem, brevem, irregularem, facie interiore planam, anteriore et exteriore convexam, basi, pro articulatione cum cartilagine cricoidea, ligamento capsulari synoviali et fibrosa effecta, excavatam, apicem compressam, marginem lateralem glottidis formantem

exhibet. Spatium inter cartilaginem arytaenoideam et thyreoideam obvium parvum ligamento vocali satis crasso et membrana laryngis occupatur. Inter partes ligamentorum anteriores affixas fossula quidem invenitur, ventriculus *Morgagnii* verus autem deest. Membrana mucosa, supra margines apicales cartilaginum arytaenoidearum reflexa, plicas numerosas possidet, quae in tracheam descendentes latiores fiunt et directionem parum obliquam demonstrantes formam pinnatam ostendunt. Rugae dictae ceterum in laryngis et tracheae posteriore parte longitudinalium formam exhibent. Glottis angusta literae T figuram possidet. Epiglottis brevis, obtuse pyramidalis, secundum *Owenium* non substantiam cartilagineam veram, sed ligamentoso-fibrosam potius offert. *Bischoffius* tamen de cartilagine ejus loquitur et ait praeterea epiglottidem nec cum osse hyoideo, nec cum cartilagine thyreoidea intime esse conjunctam. Cartilagines *Santorini* et *Wrisbergi Bischoffius* non observavit, *Owenius* pariter de earum praesentia tacet.—Musculus hyoepiglotticus minime deest. Musculi laryngis magni, praesertim sternothyreoidei et thyreohyoidei. Musculi arytaenoidei transversi et obliqui singulo musculorum pari, e posteriore et externa parte cartilaginis arytenoideae originem ducente, et cartilagini rotundae, parvae, in posteriore cartilaginum arytaenoidearum interstitio sitae (cartilagini interarticulari?), inserto repraesentantur, quod quidem musculorum par cartilagine descripta suffultum, vim satis magnam in cartilagines arytaeaenoideas exercere et glottidem angustam arctissime claudere valet. Musculi thyreo-arytaenoidei, crico-arytaenoidei et crico-thyreoidei minime desunt.

Trachea brevissima ex annulis (circiter 7, *Bischoff)* cartilagineis, spiralibus, completis, in adultis ex parte osseis, composita in ramum dextrum et sinistrum in pulmonem singulum intrantem dividitur. *Owenius* in trachea ante bifurcationem ejus annulos tres observavit, quorum primus magnitudine sua medium tenet inter cartilaginem cricoideam et annulum tracheae secundum. *Homius* tracheae longitudinem bipollicarem designavit, *Rüppelius* tracheae 5″ longitudinem, bronchorum singulo vero, antequam in pulmones intrat, pariter 5″ longitudinem vindicavit. Annotavit praeterea bronchum utrumque ex annulis integris compositum in interiore pulmonis latere discurrere et ramos 12 circiter vario modo divisos sensu obliquo retrorsum emittere *(Home Ph. Tr. 1820. Pl. XXIX.)*. Trachea ceterum paulisper depressa pollicis diametrum ostendit. Bronchorum annuli, interdum fissi et ossificati, secundum *Bischoffium* 29—30.

Pulmones magnitudine aequales longissimi, angusti, dorso convexi, indivisi, variegati, valde elastici, e cellulis aëriferis majoribus quam in aliis mammalibus compositi, *Cheloniarum*, quod ad figuram, haud dissimiles.

Renes simplices, (*Rapp. tab. 7.*) superficie externa glabri, subcylindrici, curvati, margine interno concavi et in medio ejus, ut in aliis mammalibus, arteria et vena renali cum uretere spiraliter torto muniti. Pelvis valde elongatus processus numerosos in substantiam renis emittit. Papilla renalis simplex, parum prominens, pelvis processibus subincisa. (*Rapp. p. 155*). Secundum *Owenium* tubuli uriniferi in duas series laterales dispositi in 11

mamillas intrant, quae in elongata cavitate seu pelvi ureterem emittente inveniuntur. Vesica urinaria satis parva. Renes succenturiati in fetu parvi, subtetragoni.

Genitalia feminea. Uterus bicornis. Cornua ejus angulo recto divergunt. Os uteri rosae simile. (*Home Philos. Tr. 1820. Pl. XXX.*). — Clitoris, quam *Rüppelius* 15‴ longam reperit, conum obtusum, apice fossulas binas praebentem, repraesentat. Mammae pectorales seu potius axillares in adultis magnae. *Rappius* ceterum in fetu suo masculo pone pinnae insertionem papillam planam, in medio impressam invenit.

Genitalia masculina. Testiculi oblongi paulisper infra renes conspicui. Epididymis testi arcte apposita. Vasa deferentia brevia, irregulariter contorta. Pone vesicam urinariam vesiculae seminales binae, magnae, lobatae, parietibus crassis glandulosis munitae, intus cavitatem spatiosam et superficiem reticulatam praebentes. Ductus excretorii vesicularum seminalium et vasa deferentia invicem communicant, antequam in urethram aperiuntur. Prostata magna. Penis magnus, osse destitutus, glandem aequaliter bilobam (et spiralem *Bischoff*) inter ipsos lobes vero urethrae orificium in papilla conspicuum possidet (*Home Phil. Tr. 1820. Pl. XXX.*). Corpora cavernosa ejus bina, vagina satis tenui inclusa, cum corpore cavernoso urethrae, quocum pelvi adhaerent, involucro fibroso cincta, ut in *Pachydermatibus* inveniuntur. Musculi retractores penis in dorso ejus, ut in *Elephanto*, discurrunt et in spatii inter glandem et reliquam penis partem obvii medio in tendinem insignem desinunt.

Rappius in fetus *Halicores* funiculo umbilicali brevissimo arterias binas et venam singulam, in fetus vicinia in ramos duos divisam, reperit. Ductum venosum Arantii non observavit. Urachus inde a vesica ad annulum umbilicalem usque erat apertus.

Halicores cerebrum, (Tab. IX. fig. 2), quantum e gypseo cavitatis cranii ectypo concludere possumus, fere oblongo-subtetragonum, longius et antice multo magis convexum et rotundatum quam in aliis *Sireniis* apparet. Hemisphaeria supra et lateribus sunt convexa. Lobi anteriores eorum subglobosi, quare etiam dimidio interno convexi, lateribus admodum convexis loborum posteriorum partes laterales superant. Lobi posteriores anterioribus multo (plus $\frac{1}{3}$) longiores, altiores et angustiores, supra convexi, lateribus vero insimul devexi et supra, ubi magis sunt convexi, cristam internam obtusam, satis latam formant. In inferiore gypseae imaginis cerebri facie corpora clavata *rhytineis* et *manatinis* minora, nervi optici parvi, nervi quinti paris magni quidem, sed hypophyseos (cerebro verisimiliter adpressi) vestigium nullum. Cerebellum a cerebro sulco insigni disjunctum. Medulla oblongata supra convexa, minus quam in *Rhytina* et *Manato* dilatata, sed altior. — *Halicores* cerebrum a *manatino* figura sua valde diversum, lobis suis majoribus *Tapirorum* cerebro (*Meyer Nov. Act. Leop. T. XXII. Pl. 1. Tab. VII. fig. 1.*) haud ita dissimile apparet, quod de *Manatorum* et *Rhytinae* cerebro haud valet.

Lingua satis brevis, parum magna, ex parte adnata, apice et lateribus tamen libera, oblongo-tetragona (*Home Ph. Tr. 1820. Pl. XXVII. Bischoff* l. l. fig. 1, 3.) praesertim in apicis vicinia papillis parvis, numerosis, duris obsessa, in marginis postremi utroque la-

tere, corpus conicum, verrucae simile, villis obsessum (papilla vallata?) a *Bischoffio* haud repertum, prominet (*Rapp.*131). *Rüppelius* de aculeis linguae anteriorem partem occupantibus in linguae posteriore parte abbreviatis, versus pharyngem evanescentibus loquitur. *Homio* referente (*l. l. 316*) linguae pars anterior libera, villis longis obsessa cernitur. De papillis fungiformibus et vallatis secundum typum aliorum mammalium formatis, a *Rappio* in *Manato* observatis, nihil notatum inveni.

Lamina cribrosa minor et foraminum minore copia perforata, processus clavati minores et conchae minus quam in *Manato* et *Rhytina* evolutae (cf. *Symb. Sir. Fasc. 2. p. 16. p. 18 et p. 141*), olfactus organon minus perfectum quam in modo dictis generibus indicare videntur. Canalis nasalis teste *Rüppelio* in palati posteriore parte valvula bipartita claudi potest.

Organa Jacobsonii a *Rappio* in *Halicores* fetu non reperta, ab *Owenio* et aliis pariter non commemorata, vix deesse possunt, quum in *Manato* sint observata et in *Halicoris* adultis foramen incisivum magnum adsit.

Bulbus oculi pro fissurae palpebrarum parvitate magnus, scleroticam non admodum crassam, tapetum vero nullum offert. Processus ciliares breves, numerosi, crassi et coarctati sunt. Lens crystallina satis plana apparet (*Rapp.*), quum in *Cetaceis* fere globosa inveniatur. Secundum *Homium* ceterum cornea convexa et pigmentum nigrum aterrimum conspicitur.

Organon auditus. Cochlea secundum *Home* et *Cuvier*, quibus in universum assentit *Claudius (Gehörorgan d. Rhytina)* $1\frac{1}{2}$ circumvolutiones offert. *Hyrtl* (*Gehörorgan d. Säugeth.*), de *Halicores* organo auditus haec notavit. Membrana tympani major quam in aliis mammalibus est. Ossicula auditus (*Hyrtl. Tab. V. fig. 11.*) maxima. Incudis processus brevis, crassus, cum osse tympani coalescit. Ossicula auditus *Halicores* ceterum supra in *Capite II. § 3 p. 10.* cum partibus homologis *Manati* et *Rhytinae* comparavi eorumque qualitates demonstrare studui.

Osteologici generis characteres essentiales a me in *Fasc. II. p. 138.* fusius sunt expositi, quare hoc loco merito omitti possunt. Addendae tamen erunt hoc loco observationes plures ad *Halicores* sceletum spectantes a *Bischoffio* factae, quas hucusque omisimus. *Bischoffius* vertebras pectorales et costas 19 invenit, quarum 10 anteriores cum vertebris binis et cum processu transverso articulabantur, reliquae vero cum corpore et processu transverso unius vertebrae erant conjunctae. In vertebrarum duarum pectoralium ultimis, ob processus transversos brevissimos, costae, re actius considerata, ipsi corpori erant articulatae. Vertebrarum lumbalium processuum transversorum longiorum 8 anteriores cum corpore disci cartilaginei ope conjuncti costarum (nominatim tuberculorum earum) indolem manifestant. Inde a vertebra lumbali sexta processus spinosi inferiores (capitulorum costarum analoga *Bisch.*) incipiunt.

De pelvi speciminis sui tripedalis *Bischoffius* haec annotavit. Vertebrae lumbalis quartae processui transverso cartilaginis ope os costae simile, os ilium, adhaeret. Cum ossis modo commemorati parte inferiore deinde aliud (os ischium?) quod attinet ad figuram costae simile, cartilaginea massa conjungitur, quod versus os analogum alterius lateris inclinat. Ossa ischii car-

tilagine antice palae simili invicem uniuntur. Corpora cavernosa e toto arcu costaeformi ab ossibus dictis formato originem ducunt.

De musculorum systemate praeter observationes sparsas supra commemoratas nihil notatum inveni.

Diaphragma referente *Rüppelio* (*p. 106*) membranam tenuem, tendinosam, ab ultima costarum pari ad sternum extensam, saccum satis angustum, biventrem, a pectoris cavitate sejungentem, praebet.

§ 3. Geographica generis distributio.

Genus *Halicore* oras marinas et insularum, sicuti fluviorum terrae firmae ostia, quae ab Oceani indici variis partibus alluuntur, igitur inter Africam, Asiam, maris Indici Archipelagos et Australiam, habitare supra jam commemoravimus. Ad hancce distributionem geographicam generalem tamen fusius demonstrandam restat locorum, in quibus *Halicore* re vera est inventa, exactior enumeratio. Inde a locis ab ipsa habitatis occidentalibus et insimul maxime australibus incipientes reperimus, eam ipsam esse observatam prope Caput Bonae Spei (*Kolbe*)[1], prope Sofalam (*Dapper*), in fluvio Cuama vel Zambesi (Santos), prope Mongical, provinciae Mozambique (Mocquet), et in Mari rubro (*Thevenot*, *Neitschütz*, *Führer*, *Stochove*, *Gerlach*, *Hemprich*, *Ehrenberg*, *Rüppel*), porro prope Madagascarem (*Laurentius*), nec non prope Insulas St. Mauritii (*Th. Hoffmann*, cranium a *Daubentonio* descriptum) et Rodriguez (ubi, secundum *Le Guat*, admodum frequentes erant), deinde prope insulam Ceyloni proximam Menaar dictam (*Baldaeus*), in freto Malaccensi, nominatim prope Singapore (*Raffles*, *Hardwick*), in oris Sumatrae, Borneo et Timor (*Andr. Wagner*), in ora boreali Australiae (*Rapp.*), in freto Torres dicto (*D' Urville*), in Novae Guineae, nec non in insularum Molluccarum, nominatim Amboinae et Ternatae aliarumque oris (Valentyn, Quoy et Gaimard, Museum Lugdunense), in oris denique insularum Philippinensium. Ex insulis Philippinensibus boream versus, ut videtur, ad Chinae oras migravit vel forsan ibi adhuc apparet. *Schlegelius* et *Okenius* nominatim putant, animal a *Nieuwhoffio* (*Ambassade p. 100*) commemoratum, fluviorum in sinum Petscheli irruentium ostia habitans, *Halicorem* fuisse, etiamsi auctores Chinenses et Japonenses de animali ad *Halicorem* seu vaccas sic dictas marinas in universum referendo taceant. In universum quidem statuendum esse videtur, non omnia *Halicores* loca natalia innotuisse, deinde talia quoque forsan existere, in quibus non amplius invenitur, alia denique esse, quae nunc rarius vel rarissime ab ea habitantur. Maris rubri pars borealis e. c. rarissime, australis vero, nominatim orae insularum Dahalak et Nurae, rarius quam pristinis temporibus *Halicorem* nunc offerunt (*Rüppel*). De *Halicoris* deinde in Capitis Bonae Spei, Sofalae, Mozambiquae, Madagascaris et Ceylonis oris vel fluminibus degentibus recentissimi auctores, quae terras dictas vel earum oras visitarunt, prorsus tacent. Imo forsan adeo *Halicore* olim regiones habitavit, quae inter loca natalia a nemine sunt commemorata e. c. Sinus Persici et Bengalensis, nec non Chinae oras.

---

1) Leo marinus Kolbii enim cum *Schlegelio* et *Wagnero* ad *Halicorem* omnino referendus esse videtur.

Halicorae, quod ad longitudinem rarius 8—9 pedes excedunt, non solum igitur Rhytinae plus duplo majori, sed etiam Manatis longitudine cedunt.

§ 4. De Halicores vita, captura et usu.

Jam in observationibus satis paucis de *Manatorum* generis vitae genere supra communicatis commemoravimus, *Manatorum* et *Halicores* morum historiam comparatam observationibus specialibus, in locis eorum natalibus difficillime ceterum instituendis, innixam hucusque nondum existere. Qua de causa nunc quidem perpauca tantum ad rem spectantia addi poterunt.

Halicore in universum, ut jam scripsimus, formam magis marinam quam *Manati* sistit. Quantum enim e peregrinatorum recentiorum relationibus praesertim colligere poteram, longe frequentius oras marinas quam fluvios habitare, altius saltem in eos haud adscendere videtur. E maxillis magis quam in *Manatis* et in *Rhytina* deflexis, angulum fere rectum cum cranio constituentibus, concluderes, *Halicoris* partem rostralem structuram plantis marinis arripiendis adhuc aptiorem quam *Manatorum*, imo adeo *Rhytinarum*, ut videtur, offerre.

Algae marinae in maris locis vadosis, 3—4′ pedum profunditatem praebentibus (*Raffles*), quos *Halicore* profundis praefert, plerumque larga copia crescentes, nutrimentum ejus primarium sistunt.

Halicorae aliorum Manatorum more per paria vel familias gregatim vivunt, sed a reliquis *Sireniis* in eo differunt, ut mares coitus appetitum habentes de feminarum possessione inter se dimicent et in hisce proeliis dentibus incisivis prominentibus armorum loco utantur, quod in Mari rubro teste *Rüppelio* mense Februario et Marte evenit. Feminae teste eodem ibi mense Novembre et Decembre pullum unicum pariunt.

Halicorae in India prope Singapore teste *Rafflesio* Monsuno boreali flante in mari tranquillo nocturno tempore jaculorum ope ab incolis exercitatis capiuntur, qui quidem ante omnia animalis capti caudae vim coercere student.

Halicorae (*Ikan dugong*) ceterum ibi in principum usum tantum veniunt. Caro sapida bovinae praefertur. Malaii duas *Halicores* varietates sub nomine *Dugong bumban* et *Dugong buntal* distinguunt. Varietas *buntal* dicta corpore crassiore et breviore gaudet.

Malaii saepe de amore matris erga pullum singulari loquuntur. Mater enim pullum captum ad maris oram sequuta facili negotio capi vel jaculo occidi potest. Pulli sonos breves, acutos, saepius repetitos, reddunt et lacrymas fundere dicuntur. Lacrymae sic dictae a populo sedulo collectae artis magicae adjumentum exhibent. Lacrymarum enim possessio amorem similem excitare dicitur, qualem feminae animalis erga pullum habent.

In Mari rubro referente *Rüppelio Halicorae* mense Novembre, Decembre, Februario et Marte praesertim jaculorum ope carnis, cutis et dentium incisivorum causa venantur. Caro tenera et valida, ob gustum subdulcem, *Rüppelio* haud placuit. E corio in aëre exsiccato sandalia conficiuntur, quibus tamen in terra sicca tantum uti potest, quum laxa corii

tela cellulosa humiditatem facillime excipiat. Dentes incisivi, qui olim magno pretio fuerunt, coronis precatoriis conficiendis praesertim inserviunt, quibus varia miracula vindicant. Putant vel putarunt saltem: coronam talem collum parturientis circumdantem partum accelerare. Num *Halicores* corio Assyriorum palatia et Judaeorum sanctum tabernaculum re vera obtegebantur (cf. supra p. 258) pro certo quidem hucusque non dici potest sed verisimillimum videtur. Coria dicta crassa omnino temporibus pristinis, quum *Halicorae* verisimiliter longe frequentiores, imo frequentissimae in Mari rubro essent et forsan etiam in sinu Persico degerent, satis facile impetranda, tegmenta apta omnino praebere poterant, meliora quidem quam *Phocarum*.

LIBER IV.

Ad Generis Rhytinae cognitionem Supplementa.

Caput I.

Rhytinae historiae literariae supplementum.

Jam in *Symbolarum Sirenologicarum Fasciculi primi*, anno 1846 in *Academiae Nostrae Commentariis* (*Mémoires d. l'Acad. Impér. d. Sc. d. St. Pétersb. VI. Sér. Sc. nat. T. V.*) publici juris facti, introductione, nec non in earum *Partis II. Lib. II. cap. 2. § 2*, de *Rhytina* a *Stellero* detecta loquutus sum et quae de ea tractant scripta usque ad annum 1846 publicata enumerare studui[1]). Quum tamen generis *Manati* et *Halicores* cognitionis sensim sensimque evolutae historiam dederim, etiam *Rhytinae* cognitionis sensim sensimque acquisitae historia eo magis erit addenda et supplenda, quia post primi *Symbolarum fasciculi* publicationem haud pauca cepit incrementa. In hacce historia vero, cui animalis cognitionis initia haud deesse possunt, repetitiones quaedam haud erunt evitandae.

Symbolarum introductio docet, *Stellerum* primum et unicum naturae scrutatorem, seu rectius zoologum, fuisse, cui anno 1741 et 1742 in insula Beringii naufrago *Rhytinam* (*vaccae marinae* nomine ab ipso designatam) et quidem in hacce insula tantum, non in ullo alio

---

1) Inter scripta numerosissima l. l. enumerata *Eichwaldi Zoologia specialis* deest, quem quidem errorem nunc emendo, ut auctori irato, citationis cupido *(cf. Bullet. d. nat. d. Mosc. 1866. n. 4. p. 64.)* satisfaciam. Dolendum tantum est, auctorem *(l. l. P. III. p. 340—41.) Rhytinam* cauda furcata et maxillis edentatis munitam pro typica forma generis *Manati* (cui recte caudam elongato-ovalem et molares 8 coronide quadrata et colliculis transversis duobus (binis) notatos ipse tribuit) contra *Illigerum* et *Cuvierum* erronee proposuisse.

*

loco (cf. *Steller's Tagebuch in Pallas's Neuen Nord. Beiträgen Bd. IV. S. 230*) observare et describere contigit. Descriptio ejus pro tempore exactissima imo, quum sine librorum supellectili sit concinnata, miratu dignissima (*cf. Novi Commentarii Academiae Petropolitanae T. II. p. 294* et *J. W. Steller's Beschreibung v. sonderbaren Meerthieren. Halle 1753. 8. S. 48. ff.*) non solum animalis structuram externam et internam, sed etiam vitae genus, capturam et usum, sicuti laminae palatinae et mandibularis corneae figuras illustrans a naturae scrutatoribus, qui de Rhytina fusius scripserunt (e. c. *Fr. Cuviero*, *Okenio*, *Tilesio* etc.) vario modo est excerpta, a me ipso vero in laudati *Symbolarum fasciculi Partis II. Libr. I. cap. 3—6.* tali modo repetita et redacta invenitur, ut observationes *Stelleri* in conspectum meliorem positae et observationibus meis, in cranio et lamina palatina institutis, auctae inveniantur. — Sine ulla causa scrutatoribus, qui *Rhytinam* observarunt, haud raro etiam adnumeratur Krascheninikow. Krascheninikow enim in Camtschatkae descriptione (Описаніе Камчатки 1755, *Beschreibung v. Camtschatka p. 163—66*), ut in *Symbolis* (*l. l. cap. 2. § 2.*) praeeunte *Baerio* (*Mém. de l'Acad. Imp. d. St. Pétersb. VI. Sér. Sc. nat. T. III. p. 60.*) jam innuimus, rossica lingua communicavit tantum, quae in excerptis *Stelleri* invenit, ipse vero *Rhytinam* numquam conspexit.

Post *Stellerum* e naturae scrutatorum numero, qui Oceani tranquilli partem borealem et nominatim Beringii insulam visitarunt *Rhytinam* tantum observavit *Petr. Jacowlew* (mineralogus); in relatione enim nuper a Cel. collega *Pekarski* in *Scriptis Eruditis* rossica lingua ab Academia Petropolitana editis (Ученыя Записки Имп. Академ. Н.Т. X. книжк. 2. стр. 183.) publicata de *Rhytina* in Beringii insulae litoribus 1754 ab ipso gregatim visa, nec non de pristina ejus prope insulam Cupri frequentia et exstirpatione ab hominibus ibi (ante annum 1754) effecta loquitur.

E *Coxio* (*Die neuen Entdeckung. d. Russen Frankf. u. Leipz. 1783.*) apparet, anno 1754 insulam Beringii vaccarum marinarum carnis magnam copiam sale conditam adhuc praebuisse (*cf. Coxe p. 55.*). Annos duos post *Tolstyk* cum sociis in dicta insula hibernans vaccis marinis ex parte tantum nutriebatur, (*Coxe p. 58.*). Anno 1762 navis Trinitatis praefectus *Rhytinae* coria ex insula commemorata retulit (*Coxe p. 101.*). *Rhytina* igitur anno modo laudato prope insulam Beringii adhuc degebat. Suspicari tamen potest animal post annum 1762 rarius fuisse, expeditio enim ab *Ulednikowio* anno 1764 in insulas aleuticas missa antecedentium more alimentorum, nominatim vaccae marinae carnis, petendi causa Beringii insulam haud visitavit. Relationibus modo commemoratis bene respondet *Saueri*, *Billingsii* secretarii, assertio (*Billing's Reise übers. v. Sprengel 1803. p. 185.*) anno 1768 prope insulam Beringii ultimum vaccae marinae specimen esse occisum. Prope insulam Cupri omnino teste *Jacowlewio* (l. l.) *Rhytina* jam anno 1754 erat exstincta, cui quidem relationi favet, quod *Krassilnikowii* expeditio in insula dicta 1754 hibernans conchis et radicibus nutriebatur, (*Coxe p. 55*). Inter alimenta expeditionis *Glottowii*, quae ad eandem insulam pervenerat, caro vaccarum marinarum pariter haud enumeratur.

Anno 1831 inter varia aliorum animalium crania et cornua in pristini Musei Academiae scrinio laminam palatinam *Rhytinae* a naturae investigatorum, qui post *Stellerum* scripse-

runt, nemine commemoratam, pulvere prorsus involutam, detexi. Qua de causa unicam *Rhytinae* partem tunc temporis in Museo Europaeo conservatum *Stelleri* relationum ope cognoscere et describere potui (*cf. Mémoires d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. VI. Sér. math. phys. et nat. T. II. (1833) p. 103, c. tab.*).

Ill. Baerius iconem *Rhytinae* a *Pallasio* Iconibus Zoographiae destinatam in Fasc. *II.* publicans in nota de *Rhytinae* exstirpatione primum loquutus est, serius vero disquisitiones fusiores de pristina geographica distributione et exstirpatione ejus in Commentario egregio communicavit (*Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. VI. Sér. Sc. nat. T. III.* (*1838*) *p. 53. sqq., Bullet. sc. III. p. 355*).

Chlebnikowii benevolentia Museum Academicum costas binas ex insula Beringii accepit (cf. *Baer Mém. d. l'Acad. d. St. Pétersb. VI. Sér. Sc. nat. T. III. 1840, p. 75.*), quas autem *Rhytinae* pro certo adscribere nolui, *Baerius* ceterum pariter eas *Rhytinae* pro certo tribuere non ausit. Hodierno tamen tempore affirmare omnino possumus, costas dictas re vera *Rhytinae* esse.

Anno 1844 Museum Academicum a praeparatore *Vosnessenskio*, qui jussu Academiae Beringii insulam visitavit, praeter costas et cranii fragmenta cranium haud completum, mandibula carens, accepit, quod serius in *Symbolarum Sirenologicarum* supra jam laudatarum *Partis I. Sect. 1.* descripsi et cum aliorum *Sireniorum*, nominatim *Halicores* et *Manati* cranio comparavi (cf. *Observationes ad structuram cranii Rhytinae Stelleri spectantes Bullet. sc. d. l'Academ. Imp. d. Scienc. d. St. Pétersb. classe phys. math. T. IV. p. 135.* (*Jan. 25, 1845*).

Tres menses post (Aprili) Academiae Symbolarum *Fasciculi I.* secundam partem tradidi et praeterea tractatus duos parvos sub titulo: 1) *Observationes ad Cetacea herbivora praecipue ad historiam Rhytinae generalem ejusque affinitates spectantes* (*Bull. sc. ib. p. 167*) et 2) *Nachträgliche Bemerkungen über den Bau der Kauplatte der Rhytina* (*Bull. T. V.* (*1845*) *p. 92.*) publici juris feci. Sequenti anno (i. e. 1846) *Symbolarum Sirenologicarum* dictatarum *Fasciculus I.* demum prodiit (cf. *Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sc. VI. Sér. Sc. nat. T. V.*) qui non solum *Rhytinae* cranii et laminae palatinae descriptiones fusiores continet, sed etiam ejus historiam literariam morphologiam, biologiam, geographicam distributionem et exstirpationem, nec non classificationem, sicuti ejus differentias et affinitates tractat. Admodum doleo, quod eo tempore *Blainvillii osteographia Manatorum* nondum ad manus esset, ita ut contra assertionem ejus (p. 72) probare haud potuerim, *Stellerum* accuratissimum *Rhytinam* omni jure pro *Sireniorum* forma (statu adulto) edentata declarasse. Eo ipso anno, sed post publicatas modo dictas *Symbolas*, *Vosnessenskius* cranium *Rhytinae* integrum cum costis aliisque ossibus misit (cf. tractatum meum observationes novas ad cranium *Rhytinae* cum *Halicores* et *Manati* cranio comparatum et costas spectantes continentem (*Bullet. sc. ib. T. VI. p. 46*).

In *Fauna rossica* (Русская Фауна T. II. 1851, ст. 1042) *Siemaschko*, qui varia ossa, nominatim costas, nec non humerum ulnam et radium acceperat, *Rhytinam Symbolarum* ope

maxima ex parte describens, sceleti iconem idealem (Tab. 90) cum cranii, humeri, ulnae et radii figuris (Tab. 91) communicavit.

Eichwaldus in *Lethaea rossica* Vol. III. (*Dernière Période p. 342.*) labores modo laudatos, *Rhytinae* cognitionem promoventes, prorsus negligens ejus descriptionem brevem, parum exactam, ut ipse fatetur, obiter (obenhin) concinavit et contra assertiones *Baerii*, quibus adeo antea (*Bullet. sc. d. l'Acad. Imp. d. Sc. 1 sér. T. VI., 1839, pag. 24.*) annuerat, et meas, ejus exstirpationem probantes, ab ipso minime refutatas, imo haud commemoratas, de *Rhytinis* auffugis in partibus borealibus orarum Asiae et Americae, nec non Oceani glacialis, adhuc degentibus hypothetice loquutus est.

Owenius (*Palaeontology. London 1860 p. 400*) *Eichwaldum* sequutus de *Rhytinis* in regionibus borealibus Oceani tranquilli et Oceani glacialis fluminibus degentibus pariter contra: «academicians of Petersburg and good naturalists described and gave figures of the bony etc.« disseruit.

Cranium integrum cum aliis ossibus a *Vosnessenskio* acquisitum et potissimum sceletus fere completus a Societate Rosso-Americana Academiae nostrae serius transmissus, sicuti ossa a Siemaschko communicata, *Rhytinae* osteologiae haud spernenda praebuerunt incrementa et novum tractatum scribendi commodam mihi obtulerunt occasionem, cujus argumentum sub titulo: «*Rapport sur un mémoire qui en traitant sur l'ostéologie comparée de la Rhytine constitue la seconde partie des mes Symbolae Sirenologicae*« Academiae Scientiarum 6 Sept. 1861 communicavi. (cf. *Bull. sc. 3 sér. T. IV. p. 304*, *Mélang. biol. IV. 75*).

Eodem tempore (Septembre) *Nordmannus* (quae *Siemaschko* in *Fauna* sua communicaverat haud respiciens) Societati Fennicae descriptionem *Rhytinae sceleti* ab ipso accepti, nunc in Museo Universitatis Helsingforsianae conservati, cum figuris communicavit, quae anno 1863 in *Actorum Societatis Scientiarum Fennicae* T. VII. p. 1—36 tabulis V. illustrata prodiit. Sceletus dictus junioris speciminis fuit, $16\frac{1}{2}$ pedum longitudinem praebentis. Cum sceleto in Museo Academiae Petropolitanae comparatus Helsingforsianus non solum magnitudine fere $\frac{1}{3}$ minor, sed multo minus completus invenitur, etiamsi *Eichwaldus* (*Bullet. d. nat. d. Moscou 1866 n. 1.*) contrarium contendat. In sceleto dicto enim partes petrosae ossis temporum, pars anterior ossis ethmoidei, ossa palatina, maxillarum superiorum partis palatinae partes posteriores, vomer, nec non processus pterygoidei cum parte alarum magnarum ossis sphenoidei prorsus desunt. Mandibulae anguli imperfecti conspiciuntur. Humero, ulnae et radio partes articulares una cum epiphysibus desunt. Sterni latera pariter haud integra inveniuntur. — Ossa carpi, metacarpi, phalanges digitorum, pelvis, vertebrae caudales nonnullae, sicuti processus spinosi inferiores ad unum omnia desiderantur. Cranii, scapulae, sicuti ossium extremitatum *Nordmannianae* figurae (Tab. I., II, IV.), etiamsi partium, supra commemoratarum, defectu laborent, bonae sunt. Quod quidem etiam de vertebris in tabula III. repraesentatis valet. Sceleti figuram vero non laudarem. Cranii ejus occiput processus condyloideos difformes, valde retrorsum elongatos, ostendit. Vertebrae caudales admodum sejunctae sceleto formam nimis elongatam praebent earumque ter-

minales naturae haud respondent. — Partium descriptiones brevitate nimia laborant, quum *Nordmannus*, cui ante sceletum ab ipso acceptum, sceletum nostrum demonstraveram et simul communicaveram, me *Rhytinae* et *Sireniorum* osteologia camparata esse occupatum, ad publicationis principatum assequendum, festinaverit.

Sceleti animalis adulti, cui ossa carpi, metacarpi, phalanges digitorum, pelvis et vertebrae caudales nonnullae, sicuti processuum spinosorum inferiorum plures tantum desunt, descriptio tabulis illustrata, qualem in Fasciculo Symbolarum secundo dedimus, haud superflua igitur esse videtur. Quam quidem descriptionem eo completiorem reddere potuimus, quum praeter sceletum Academicum alium adhuc minus completum, Mosquae nunc servatum, deinde crania duo sicuti ossa sceleti disjuncta numerosissima ad manus essent. In descriptione praeterea non solum *Sireniorum* generum sceletos inter se, sed etiam cum sceletis *Pachydermatum* viventium et fossilium, nec non *Cetaceorum* et *Zeuglodontum* comparare earumque affinitates et differentias eruere tentavimus.

Vertebrarum colli numerus in *Sireniis* variabilis, in *Rhytina* quoque observatus, commodam mihi dedit occasionem tractatum peculiarem de hac re sub titulo *Bemerkungen ü. die Zahl der Halswirbel der Sirenien* (*Bull. sc. d. l'Acad. d. Sc. d. St. Pétersb.* (*20 Déc. 1861*) *T. V. p. 7*, *Mélang. biol. IV. p. 125*) publicandi.

Ossium nasalium *Rhytinae* et aliorum *Sireniorum* varia evolutio me praeterea commovit etiam de hac re tractatus duos concinnandi, nominatim 1) *Einige Worte über die verschiedenen Entwickelungsstufen der Nasenbeine der Sirenien* (*Bull. sc., 20 Déc. 1861, T. V. p. 10. et Mél. biol. IV. p. 129*). 2) *Einige nachtraegliche Worte über die Nasenbeine der Sirenien* (*Bull. sc., 19 Déc. 1862, T. VI. p. 111 et Mélang. biolog. IV. p. 269*).

A. Goebelius a me precatus de *Rhytinae* costarum durissimarum chemica compositione et textura observationes memoratu dignas communicavit (*Bull. sc. T. V. (1862) p. 188, Mél. phys. et chim. T. V. p. 188*).

Anno 1863 Academiae Parisinae et Berolinensi observationes quasdam ad disquisitiones a me de *Sireniorum*, *Pachydermatum* et *Cetaceorum* genuinorum osteologia comparata et affinitatibus institutas spectantes oretenus communicavi. (cf. *Compte rendu de l'Acad. d. Paris T. LVII. n. 10, 1863. p. 489* et *Monatsber. d. Königl. Akad. d. Wissensch. z. Berlin Juli 1863. p. 300*).

Illustrissimus *Baerius: Ueber das Aussterben d. Thierarten* (*Bull. sc. 3 sér. T. III., 1861, p. 369* et *Mél. biolog. T. III. p. 518.*) contra *Owenii* proposita supra allata (*Rhytinam* non esse deletam) exstirpationem ejus denuo disertis verbis defendidit.

Quum in *Symbolis Rhytinae* exstirpationem a *Baerio* demonstratam non solum acceperim, sed novis pluribus argumentis, vix spernendis, adeo confirmaverim, Illustrissimi Britannici Scrutatoris oppositio vero secundum ipsissima ejus verba supra laudata potissimum ad me spectaret, equidem pariter tractatum *Rhytinae* deletionem defendentem et de veresimili pristina ejus geographica distributione, hypothetice omnino, pariter disserentem Academiae nostrae sub titulo: *Bemerkungen über die Verbreitung und Vertilgung der Rhytina*,

anno 1862 pariter proposui (cf. *Bullet. sc. 3. sér. T. V., 1863, p.* 558, *et Mél. biolog. T. IV. p. 259*). Serius tamen conjeci *Owenium* opinionem de *Rhytina* hodiernis temporibus adhuc vivente e Lethaea *Eichwaldi*, in Palaeontologia sua omnino haud laudata, verisimillime desumsisse (cf. *Bullet. sc. 3 sér. T. IX. p. 279, Mélang. biolog. T. V. p. 363*). — *Eichwaldus* (*Bullet. d. natural. d. Moscou 1866 no. 1. p. 142.*) verbis haud raro contrarium probantibus, non argumentis, imo haud raro erroribus gravibus, opinionem mutatam, in *Lethaea* propositam, defendere studuit. Equidem *(Bull. d. nat. d. Moscou ib. no. 2. p. 572.)* singulis ejus defensionis propositis refutatis argumentis duodecim *Rhytinae* exstirpationem, ab *Owenio* (quo ex parte nitebatur *Eichwaldus*), ut compertum habeo, post publicationes *Baerii* et *meas*, supra laudatas, pariter acceptam, denuo confirmare et animalis dicti hodiernam in Oceani tranquilli parte maxime boreali et Mari glaciali existentiam refutare studui. Nihilominus tamen *Eichwaldus*, etiamsi miro sane modo fateatur: se ob temporis penuriam omnia scripta, quae ad rem spectant, legere (quare etiam funditus refutare) haud potuisse, more solito, argumenta contraria gravissima aut ignorans, aut sine causis sufficientibus respuens, hypothesin suam de *Rhytina* in regiones maxime boreales Asiae et Americae ab Aleutis repulsa, ibique adhuc vivente, propositam denuo obstinatissime, dictatoris instar, praedicavit. (cf. *Bullet. d. nat. d. Mosc. 1866. no. 4 p. 521.)* Quo facto ejus methodum res literarias, ut ipse fatetur, obiter (obenhin) tractandi vituperans hypothesin dictam argumentis pluribus denuo refutare studui et probavi: 1) Multorum peregrinatorum, qui regiones illas visitarunt, nullum, quos inter *Vosnessenskius Rhytinae* indagandae causa ab Academia missus, nec *Rhytinam* vidisse, nec de ea audivisse. 2) *Rhytinam* in locis, ubi est observata, nominatim prope insulam Beringii et Cupri, per totum annum degisse, quare animalibus migratoriis cum *Eichwaldo* minime esse adnumerandam. 3) *Rhytinam* ob Algarum penuriam vel defectum et maria illa per maximum anni spatium gelata, Algarum, unici *Rhytinae* pabuli, vegetationem diu impedientia, in regionibus ab *Eichwaldo* indicatis haud exspectari posse. (Cf. *Bull. d. nat. d. Mosc. 1867. no. 1).*

Relationes *Jacowlewii* supra commemoratae, a *Pekarskio* publicatae, ad *Rhytinam* prope insulam Beringii 1754 observatam et captam, deinde ad Cupri insulam eo ipso anno jam exstirpatam, spectantes, quarum versionem infra invenies, observationibus novis de *Rhytinae* geographica distributione et exstirpatione a me (cf. *Bullet. sc. d. l'Académie Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. T. XI. p. 445, Mélang. biol. T. VI. p. 223.)* publicatis ansam dederunt.

Recentissimis temporibus osseas auditus organi partes *Rhytinae*, ex osse temporum a me transmisso erutas, in tractatu eximio nuper publicato non solum exactissime descripsit, sed cum aliorum mammalium partibus similibus comparavit et de functione earum egit *Ill. Claudius (Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. VII. Sér. T. XI).*

Middendorffius (Sibirische Reise Bd. IV. Th. 2, Liefer. I. St. Petersb. 1867. 4. p. 837—842.) secundum *Baerii* et meas observationes brevem *Rhytinae* exstirpationis et in insula Beringii detectionis historiam dedit et de patria ejus pristina loquutus est. Relationibus suis figuram animalis memoratu dignissimam, expeditioni Beringianae, imo forsan adeo

ipsi *Stellero*, originem debentem, in charta geographica (*Chart of a voyage from Kamtschatka to discover Nort America, in the Paquett Boot St. Peter, under Command Capt. Commendeur Bering An 1741, made of a Journall kept by Swen Waxel, Leutenant of the fleet*) ab ipso detectam cum observationibus ad eam spectantibus publicavit. Insimul vero etiam de figura rudi *Pallasii*, nec non de icone ideali a me communicata disseruit.

Equidem nuper (*Bullet. sc. d. l'Acad. Impér. d. Sc. d. St. Pétersb. 3 sér. T. XII. p. 269, Mél. biol. T. VI. p. 364.*) de *Rhytinae* aliorumque *Sireniorum* cerebro, deinde (*Bull. ib. p. 457. et Mél. biol. ib. p. 571.*) de *Rhytinae* iconibus, nec non de loco ejus in systemate (*Bullet. ib. T. XIII. p. 21, et Mél. biol. T. VI. p. 593,*) observationes nonnullas generales communicavi.

Filius denique meus *Alexander* e *Rhytinae*, nec non *Manati* et *Halicores* cerebri volumen et pondus in dictorum generum singulis obvia gypseorum ectyporum ope quodammodo eruere tentavit (cf. *Bullet. d. nat. d. Moscou 1868).*

Caput II.

Ad Generis Rhytinae historiam naturalem Supplementa.

Quod ad genera *Manatus* et *Halicore* attinet, eorum structuram externam et internam, geographicam distributionem, vitae genus, capturam et usum fusius proponere tentavi. De *Rhytina* vero hujusmodi exactior descriptio haud communicata est, quum quae de externa et interna ejus structura scimus, jam sint a me communicata. In Primi enim harum Symbolarum Fasciculi Parte I. Libro primo cranii fragmentum, in Libro secundo ejus vero laminas manducatorias *Rhytinae* corneas fusius descripsimus et tabulis quatuor illustravimus. Ejusdem Fasciculi Pars II. Cap. III. de partibus externis, Caput IV. de partibus internis, Caput V. de vitae genere, Caput VI. vero de captura et usu *Rhytinae* duce *Stellero* tractat; in Capite VII. denique geographica distributio et exstirpatio exponitur. *Symbolarum Fasciculus II.* ossibus carpi et metacarpi, phalangibus, vertebris nonnullis caudalibus et pelvi, hucusque ignotis, exceptis, in Libri I. capite I—IV. comparatam sceleti descriptionem tabulis illustratam, in capite V. *Sireniorum* odontographiam et laminarum cornearum masticatoriarum descriptionem, in capite VI. *Sireniorum* sceleti dimensiones, in capite VII. *Rhytinae* magnitudinis, in capite VIII. vero *Sireniorum ossium* compagis descriptionem continet. — *Liber II.* ejus osteologiam comparatam singulorum *Sireniorum* generum, Liber III. *Sireniorum* generum characteres osteologicos, Liber IV. singulas *Sireniorum* relationes osteologicas, Liber V. *Sireniorum* ad mammalia *Ungulata* et *Cetacea* relationes osteologicas offert. Nihilominus tamen supplementa quaedam ad *Rhytinae* icones, anatomen et geographicam distributionem spectantia addere liceat.

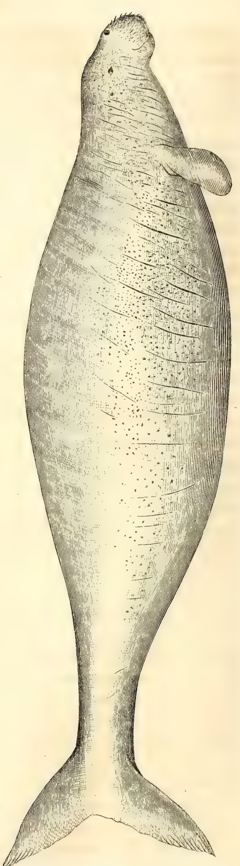
§ 1. De Rhytinae iconibus.

Ut supra jam notavimus *Pallasius Rhytinae* iconem accepit, quam *Baerius* noster in iconibus ad *Zoographiam Pallasii* spectantibus, supra commemoratis, publici juris fecit. Figura ipsa, ut *Pallasius* jam fatetur, admodum rudis est, qualem accepit. Qua de causa *Stelleri* descriptionis, cranii et iconum aliorum *Sireniorum* ope eam emendare studui et figuram tali modo magis naturae adaptatam in *Symbolarum Sirenologicarum Fasciculi primi Tabula V*, iconis *Rhytinae* idealis titulo, publicavi.

Serius *Fitzingerus* iconem pariter idealem mecum benevole communicavit *Sireniis* aliis similiorem.

Figura a *Middendorffio* in *Itineris Sibirici Tomi quarti P. 2. fasciculo 1. p. 839.* publici juris facta, supra p. 180 jam commemorata, re vera, quod ad colli, trunci, extremitatum et ex parte etiam caudae figuram generalem attinet, primo intuitu naturae magis respondere videtur quam figura *Pallasii* ex parte etiam quam icon idealis a me publicata. Nihilominus tamen sicuti sceleti adspectus (cf. *Symbol. Sirenol. Fasc. II. Tab. VIII.*) et potissimum puncta sceleti figurae a me circumposita, animalis ambitum indicantia, clarius demonstrant, figura a *Middendorffio* communicata variis mendis aperte laborat. Primum quidem caput ejus cum trunco comparatum nimis magnum apparet. Cranium *Rhytinae* enim nonam circiter sceleti totius longitudinis partem offerens in dicta figura sextam circiter tantum animalis longitudinis partem praebet. Capitis figura porro magis *phocinae* quam *sireninae* similis conspicitur. Oculi deinde cum meatu auditorio et pinna caudali nimis magna sunt.

Qua de causa formam sceleti *Rhytinae*, porro iconem a *Middendorffio* publicatam et iconem pristinam *Pallasii*, nec non nostram idealem [1]), deinde *Halicores* et *Manati* figuras optimas respicientes, *Stelleri*



Rhytinae borealis seu Stelleri figura idealis emendata.

1) Observandum erit iconem idealem pristinam a me ante sceletum acceptum, non ut *Middendorffius* p. 838. ait: «nach den nunmehr gefundenen Skelettheilen» compositam esse, ut e *Symbolarum Sirenologicarum* Fasciculo primo apparet. Fasciculus dictus enim ante sceleti receptionem est publicatus.

denique descriptionem denuo lustrantes, figuram *Rhytinae* idealem novam, largioribus et melioribus fundamentis suffultam, nunc communicandi haud abs re esse putavimus.

§ 2. De Rhytinae corio observationes nonnullae.

Corii *Rhytinae* descriptionem a *Stellero (Nov. Comm. Petrop. II. p. 296. sqq.)* communicatam perlustrans et quae supra de *Manati* corio a *Paulsenio* microscopi ope accuratissime disquisito diximus obiter comparans primo quidem intuitu putares animal dictum corii structuram peculiarem possedisse. *Rhytinae* tamen cum *Manatis* magnam similitudinem in memoriam revocans minime admitteres animalia habitu et anatomica structura tam affinia corii anatomica structura differre posse. Quae *Stellerus* de cuticulae seu epidermidis cortici annosae quercus similis, scabrae, pilis orbatae, vix securis aut unci aciei obnoxiae, corpus crustae instar ambientis, crassitie, pollicem non raro attingente, porro de compage ejus in statu sicco tubulos ad perpendiculum cutis foveolis implantatos, arctissime sibi invicem accumbentes (cutis papillis igitur haud interruptos) praebente, nec non de cute diametrum cuticulae diametro multo minorem, bilinearem tantum, offerrente, refert ad partes homologas corii *Manati* supra descriptas primo intuitu omnino non satis quadrare videntur. In *Manatis* enim epidermidis seu cuticulae stratum (pag. 252—53 A) secundum disquisitiones *Paulsenii* multo tenuius quam cutis (ib. BC) apparet, in *Rhytina* vero e contrario secundum *Stelleri* relationes supra laudatas cutis $\frac{1}{6}$ tantum epidermidis crassitudinis obtulit. Epidermidis crassitudo igitur a *Stellero* in *Rhytina* observata re vera differentiam inter ipsam et *Manatos* sistere videtur, nisi *Manati* statu recenti observati epidermidis stratum crassius offerunt quam frustulum corii exsiccatum, epidermide facile decedente forsan ex parte orbatum, quo usus est *Paulsen*; cujus rei dijudicationem tamen posteris observatoribus relinquimus. Animali, *Rhytinae* instar, climati boreali destinato, massis glacialibus libere in mari natantibus saepe exposito, inter saxa et lapides massasque glaciei undis et fluctibus jactato, imo haud raro eo occiso, epidermis cute longe crassior, ut jam commode observavit acutissimus *Stellerus*, calorem animalis magis retinens et viribus externis magis resistens, optime et melius quam *Manatis*, regiones tropicas vel subtropicas habitantibus, convenire omnino videretur. Nihil igitur obstaret, quin *Stellero*, quod ad epidermidis crassitiem praevalentem, assentiamus. Vix tamen admitteres epidermidem seu cuticulam *Rhytinae* contra structurae typum generalem in *Manato* observatum, supra (pagina 252 et pagina 253) demonstratum, et icone expressum, e meris tubulis conflatam fuisse, ut *Stellerus* ipsissimis verbis notavit, epidermidis frustulis exsiccatis innixus. Ad *Rhytinae* corii structuram explicandam et ad *Manati* corii structuram in universum reducendam accipiendum igitur potius videtur: *Stellerum* cuticulae inferioris strati cavitates conicas, cutis papillas foventes, in *Manato* supra p. 253. et in figura ibi addita demonstratas, cum parietibus suis exsiccatione dissolutis, vel in sectione corii perpendiculari eminentiarum conicarum forma in *Manato*, ut l. l. jam innuimus, pariter conspicuis, speciemque tubulosam artefactam prae se ferentibus, tubulorum nomine designasse, cutis papillas molles, a sic dictis tubulis inclu-

*

sas vero in statu exsiccato, ob parvitatem, in corio sicco sine microscopo vix detegendas, non observasse. Hac sola enim ratione, ut mihi videtur, *Rhytinae* et *Manatorum* corii structurae identitas generalis restitui potest. Putarem igitur *Rhytinam* cute vix tenuiore, sed epidermide multo crassiore, duriore et densiore, pilis et setis orbata, cavitatibus conicis, cutis papillis destinatis, majoribus, in statu sicco parietum suorum ope oculo haud armato tubulorum speciem praebentibus, a *Manato* tantum recessisse, corii igitur structurae differentiam essentialem histologicam haud obtulisse.

§ 3. Ad laminae Rhytinae palatinae corneae penitioris structurae supplementum.

Jam in Scriptorum Academicorum serie sexta (*Mém. d. l'Acad. VI. Sér. Sc. math. phys. et nat. T. II. p. 103. c. tabula*) *et serius adhuc in Symbolarum Sirenologicarum* nostrarum *Fasciculo* primo ante viginti annos (1846) (*Mém, d. l'Acad. Impér. d. Sc. d. St. Pétersb. VI. Sér. Scienc. nat. T. V.*) publici juris facto (pag. 59 Tab. III. et IV.) nec non in *Symbolarum fasciculo II. p. 105.* laminam palatinam corneam e tubulis corneis invicem conflatis (fig. 7, 8, 9), parte marginali tantum ex parte dissolutis et liberis (fig. 5, 6) compositam esse statuimus. Quum autem lamina dicta corii productionibus sit adnumeranda et massam densissimam, ex epithelio, cutis internae papillis (matricem formantibus) originem debente, in substantiam corneam transmutato compositam, constituat, *Manati* corii structuram supra descriptam et depictam respiciens laminae dictae compagem re vera tubulosam generalem, antea ei vindicatam, nunc rejicerem et pro statu arteficiali, exsiccatione effecto, potius declararem. Laminae corneae cavitates tubulosae, parvae, numerosissimae enim sunt loculamenta cutis papillas (matricis notione) olim foventia, cellularum epithelialium stratis ita circumdata, ut loculamenta cum stratis quodammodo quidem tubulorum coalitorum faciem, sed tubulos genuinos minime praebeant, quum cellulae epidermidis cutis papillarum loculamenta formantes arctissime invicem cohaereant. — Quod ad tubulos laterales liberos supra commemoratos attinet, fissuris exsiccatione effectis originem debere videntur, quare statum normalem vix repraesentant.

§ 4. De Rhytinae cerebro.

Stellerus (*Nov. Comment. Petrop. II. p. 310.*) de *Rhytinae* cerebro tantum annotavit: «cerebri parum habet, cerebrum a cerebello nullo osseo sepimento discriminatur, reliquum nihil singulare invenire potui«. Quum *Rhytina* deleta sit et aliorum *Sireniorum* cerebra hucusque ignoremus, cavitatum cranii ectypi unicum remedium praebent ad *Rhytinae* aliorumque *Sireniorum* cerebri cognitionem quandam externam saltem impetrandam, etiam cranii *Rhytinae* cavitatem cerebralem, ut supra jam notavi, gypso implendam curavi.

In descriptione *Sireniorum* generali ceterum de eorum cerebri qualitatibus nonnullis, quantum e cranii cavitatis gypseis ectypis derivari possunt, jam sumus loquuti, deinde *Manatorum* et *Halicores* cerebri proprietates in eorum generica descriptione notavimus. Nunc igitur *Rhytinae* cerebri qualitates pariter erunt exponendae.

In universum quidem habitus generalis *Rhytinae* cerebri (Tab. IX. fig. 3.) formam inter *Halicores* (ib. fig. 2.) et *Manati* (ib. fig. 1.) mediam indicare videtur. Cerebrum *Rhytinae* enim re vera aliis notis ad *Halicores* cerebrum, aliis vero ad cerebrum *manatinum* accedit.

Hemisphaeria magna altiora et magis quam in *Manatis* elongata, deinde hemisphaeriorum lobi posteriores anterioribus longiores et altiores, supra convexi, lateribus vero impressi, nec non medulla oblongata supra in medio cristulae longitudinalis forma prominens, similitudinem cum *Halicores* cerebro aperto manifestant.

E contrario vero *Rhytinae* hemisphaeria breviora quam in *Halicore*, lobi hemisphaeriorum *Rhytinae* anteriores facie anteriore fossa impressi (non ut in *Halicore* convexi), lobi hemisphaeriorum *Rhytinae* posteriores quam in *Halicore* breviores, deinde *Rhytinae* medulla oblongata latissima, lateribus depressa corporaque clavata ejus quam in *Halicore* majora *Manatos* in memoriam revocant. *Rhytina* vero praeter dictas cum *Halicore* et *Manatis* relationes etiam notas ipsi peculiares offert. Hemisphaeriorum lobi anteriores in *Halicore* antice admodum convexi eo ipso loco in *Rhytina* magis, etiam parte superiore scilicet, quam in *Manatis* sunt depressi eamque ob causam facie anteriore, lateribus nominatim, minus quam in *Halicore* et *Manatis*, in medio tamen magis prominent. Lobi posteriores hemisphaeriorum *Rhytinae* limbo suo posteriore cum cerebello latiores quam in dictis aliis *Sireniorum* generibus, eoque *Elephantorum* haud ita dissimiles, conspiciuntur et facie sua superiore praeterea convexitatem ovalem, sejunctam, ipsis peculiarem constituunt. Hemisphaeria *Rhytinae* praeterea in eo differunt, ut invicem valde approximata cernantur. Cerebellum *Rhytinae* magis depressum et latius quam in aliis *Sireniis*, fortius quoque quam in his sursum et antrorsum tendebat.

Rhytinae cerebrum igitur quodammodo tantum formam inter *Manatorum* et *Halicores* cerebrum intermediam praebuit.

Rhytinae cerebrum ceterum pro corporis mole fere sexies minus fuisse videtur quam *Manati* et *Halicores*, ut *Alexander Brandt* e gypseis ectypis eruere tentavit.

Observandum adhuc in gypseis ectypis *Rhytinae* cerebri nervorum opticorum parvorum, quintorum maximorum et hypophyseos, eminentiam rotundatam praebentis, vestigia adesse.

§ 5. De Rhytinae auditus organo.

Supra jam in *Sireniorum* ordinis characteribus, nec non in historia literaria ad *Rhytinam* spectante communicavimus *Ill. Claudium* de *Sireniorum* et imprimis de *Rhytinae* auditus apparatu fusius egisse eumque tabulis binis illustrasse. Quum, quae de *Sireniornm* auditus organo notavit, essentialia jam inter *Sireniorum* characteres generales inveniantur, restat adhuc, ut *Rhytinae* auditus organi proprietates plerumque duce eodem afferantur.

Rhytinae labyrinthus *(Claudius Tab. II. fig. 6, 7, 8.)* a parte reliquorum *Sireniorum* *(Hyrtl Gehörorg. T. IX. fig. 1 Manatus, fig. 2 Halicore)* homologa in universum haud distin-

guitur. Labyrinthi cavitates minores quam in *Elephantis*,, *Dinotheriis* et *Hippopotamis* apparent.

Axis cochleae $1\frac{1}{4}$ spirae praebentis (*Claudius*) versus latus directa apicalem partem deorsum et paulisper antrorsum spectantem exhibet. — Canales semicirculares non solum crassitie majore a partibus homologis reliquorum generum *Sireniorum* recedunt, sed etiam ampullis amplioribus quam in *Halicore*, minus amplis tamen quam in *Manatis* distiguuntur. Canalis cochleae *Rhytinae* $\frac{1}{4}$, *Halicores* plus $\frac{1}{4}$, *Manati* vero $\frac{3}{4}$ spirae ostendit. — Lamina spiralis secundaria, cujus rudimentum in *Halicore* inveniebatur, in *Rhytina* non est observata. — Cochleae spirae pars apicalis in ipsius apicis summo parte sua basali libera cochleae initio adjacet (*Claud. fig. 6*), quod secundum *Hyrtlium* (*Tab. IX. fig. 1 et 2*) nec in *Manato*, nec in *Halicore* observatur.

De ossiculis auditus *Rhytinae* supra jam in *Symbolarum Fasciculo secundo p. 10.* egimus eaque figuris in *Tabula II. fig. 13* ad *16.* conspiciendis illustravimus et cum ossiculis auditus organi *Manati* et *Halicores* comparavimus. Ex hacce comparatione in universum redundaret, *Rhytinae* ossicula auditus propius ad partes homologas *Manati*, quam *Halicores* accedere, sed notis pluribus peculiaribus differre, etiamsi a typo generali in *Sireniis* conspicuo minime recedant. Exinde sequitur, *Rhytinam* etiam, quod ad ossicula auditus attinet, genus peculiare, quodammodo tantum inter *Manatos* et *Halicorem* intermedium, praebuisse.

§ 6. Ossium cranii Sireniorum, imprimis Rhytinae, compages ad vitae genus aquaticum eorum relata.

Rhytinae aliorumque *Sireniorum* sceletum singularumque ejus partium rationem in capitibus antecedentibus quidem consideravimus; observationibus antea propositis tamen aliae ad cranii structuram animalium habitationi aquaticae commodam spectantes, supra ex parte tantum breviter commemoratae, erunt addendae.

Sireniorum ossa ab ossibus longe tenuioribus minusque ponderosis *Pachydermatum* et praesertim *Cetaceorum* valde distincta, in universum validissima, crassissima et eboris instar densissima, imo splendentia et admodum ponderosa esse minoremque pinguedinis copiam continere ossibus *Cetaceorum*, in cranii ossibus deinde diploes loco plerumque massam osseam durissimam, densam ex parte etiam densissimam, observari jam alii ex parte notarunt. Quae quidem ossium structura animalibus in aqua plantas pascentibus admodum commoda videtur, quum aquae commotae vi corporis ponderosi ope facilius resistere possint. *Rhytinae* cranium imprimis non solum ossium crassitie, sed etiam pondere maximo eorum, reliquis *Sireniis* antecellit. Ossa enim cranii ejus multa, imo plus minusve fere omnia, nominatim vero os occipitis, ossa temporum, sicuti ossa bregmatis, frontalia, zygomatica et intermaxillaria crassitie et pondere distinguuntur, aquae vi igitur valde resistere valebant et animali marino, *Rhytinae* instar, in mare procelloso undis, saepe vehementissimis, imo inter glaciei massas enormes, haud raro jactato, optime convenerunt.

De ossium cranii *Rhytinae* singulorum junctura, re vera singulari, reliquis *Sireniis*

omnino pariter in universum haud deficiente, observationes quasdam jam communicavit quidem sollertissimus *Stellerus*. In *Nov. Comm. l. l. p. 319.* ait enim: «Cranium absque ulla sutura integrum anterius duobus processibus duris (i. e. nasalibus ossis frontis) versus narium ossa extenditur ac arthrodia diarthrodes ossibus nasi (i. e inframaxillaribus, quae more majorum pro nasalibus statuit cf. supra) et maxillaribus jungitur, ossa vero nasi maxillaribus ginglymo diarthrodes junguntur. Os temporum cranio sutura, os occipitis autem harmonia jungitur, durissimum et fere saxeum est». Eae ipsae tamen observationes hodiernae scientiae haud sufficiunt. *Rhytinae* cranio enim accuratius considerato apparet, ossa plurima ejus suturis squamosis aut harmoniarum variarum ope ita esse conjuncta, ut inter se minus arcte cohaereant. Hujus tamen rationis exceptiones offerunt pars superior squamae occipitalis cum ossibus bregmatis et interparietalibus cito confluxa, porro corpus ossis occipitis et sphenoidei pariter, imo citius, unita, nec non sutura seu potius harmonia sagittalis, mox evanida. Crania igitur, non solum densitatem maximam, sed etiam insimul ossium plurium mobilitatem quandam praebentia, eo melius agentium externarum viribus resistere poterant, quod nominatim de cranii parte laterali et anteriore valebat.

Suturis squamosis vel dentato-squamosis quidem conjunguntur ossa frontis cum parietalibus, squama temporalis cum ala magna ossis sphenoidei, porro ala magna dicta cum osse bregmatis, deinde maxilla cum intermaxillaribus, maxillae lamina adscendens denique cum parte perpendiculari ossium palatinorum. Praeterea vero etiam in interiore cranii facie processus ensiformes ossis sphenoidei, nec non processus alares ossis frontis (cf. supra et *Tab. II. fig. 3 et 4.*) suturis squamosis, laxius igitur quam dentatis, invicem uniuntur.

Harmonia invicem uniuntur in *Rhytina*, *Manatis* et *Halicore*, quare mutua quadam mobilitate gaudent, primum quidem ossis occipitis squamae pars inferior cum ossibus temporum et ossa bregmatis atque frontis inter se, porro ossa jugalia cum temporalibus et maxillaribus, deinde processus zygomaticus maxillae cum osse jugali, nec non ossa intermaxillaria inter se et cum processu nasali ossis frontis, processus denique orbitalis ossis frontis cum ossibus zygomaticis, maxillaribus, nasalibus et processibus naso-frontalibus ossium intermaxillarium.

Pars petrosa libera, ossium temporum adeo per gomphosin cum cavitate partis mastoideae, zygomaticae et squamosae ossis temporum et ex parte cum alae magnae ossis sphenoidei cavitate parva ita conjungitur, ut in craniis libere quodammodo moveatur.

Suturae dentatae perfectae *Rhytinae* adultae cranio desunt, etiamsi denticulorum suturaliumvestigia in junioribus speciminibus, sicuti in Nordmanniano, ut videtur, distinctiora inveniantur, quae tamen in adultis, massae magis granulosae forma, in marginibus ossium nonnullorum, nominatim harmoniam sagittalem et lambdoideam formantium, reperiuntur. Qua de causa *Nordmannus* in eo erravit, quod (l. l. p. 9.) in universum dicat: Alle Nähte in der Schädelhöhle, jedoch mit Ausnahme der Lambdanaht, haben Ränder mit dendritischen Zacken und die Fig. 5. Tab. II. bei *Brandt* ist in dieser Hinsicht weniger richtig. Ossium cranii longe plurium in *Sireniis* juncturam minus densam, mobilitatem quandam

plus minusve admittentem, considerantes notandum etiam erit, in *Rhytinae* cranio ossicula parva, sejuncta, plus minusve numerosa, laxiori cranii ossium juncturae, ex parte quidem, pariter faventia, non solum in sutura sagittali et lambdoidea, Wormianorum notionem ut in aliis animalibus praebentia, in *Rhytinae* cránio frequentiora, sed etiam inter alia cranii ossa, nominatim in processus ensiformis ossis sphenoidei partis externae margine superiore et anteriore saepe a me esse observata. Huc spectant quoque ossicula illa laminam *Rhytinae* papyraceam ossis ethmoidei componentia, supra in hujus ossis fusiore descriptione commemorata, et in *Tabula III. fig. 2 f. et 2 A.* repraesentata, et ossiculum inter processuum palatinorum ossium maxillarum superiorum posteriores partes in sceleti mosquensis cranio a me repertum.

§ 7. Rhytinae aliorumque Sireniorum cranii cavitas accuratius considerata [1]).

Cavitatis cranii *Rhytinae* descriptionem quidem secundum cranii fragmentum in Parte prima *Symbolarum* nostrarum *(Lib. I. cap. II. § 13.)* dedimus. Eo ipso vero tempore cum cranio dicto tantum *halicorinum*, non etiam *manatinum*, comparare contigit. Nunc tamen, quum variorum *Sireniorum* crania plura vel eorum fragmenta praestent, observationes accuratiores comparatae cavitatis cerebralis eorum communicari poterunt.

Interior cranii cavitas *Rhytinae* (*Tab. II. fig. 3, 4, 5.*) pro partis ejus cerebralis ratione, nominatim latitudine majore, in universum magis *Manatorum* typum refert, quam *Halicores*. Figuram enim praebet satis ovalem, sed minus depressam. Dimidium ejus anterius tamen angustius, et altius quam in *Manatis* cernitur; posterius dimidium ejus vero latius et altius quam in *Manatis* invenio. Pone medium ceterum, ut in aliis *Sireniis*, cavitas latior quam ante medium conspicitur. Eminentiae osseae tentorii et falcis rudimenta praebentes *Rhytinae* prorsus desunt. Cavitas cranii ejus e contrario in sulcum in sutura seu potius harmonia sagittali obvium, a sinu venoso, verisimiliter quam in aliis *Sireniis* majore, occupatum, extenditur et impressionem superiorem, centralem, ossium frontis profundiorem, cum crista galli minus prominentem, fossas autem processibus clavatis excipiendis destinatas ampliores ostendit. Squamae ossis temporum superius dimidium in cranii cavitate haud observatur, quum ab osse bregmatis obtegatur. Foramen occipitale, ut in Manatis, latius quam altum.

Manati cavitas cerebralis, satis late ovalis, parte media latiore, falcis et tentorii ossei rudimenti vestigiis distinctis e crista longitudinali, humili (falce) et transversa posteriore pariter humili (tentorii ossei rudimento) compositis, porro ambitu pro animalis magnitudine minore, crista galli magis prominente, sicuti fossis, processibus clavatis angustioribus recipiendis destinatis, minus amplis distinguitur.

---

1) Cavitatis cranii descriptionem, figuris adeo nonnullis (*Tabul. II. fig. 3, 4 et 5.*) illustratam, supra omisimus, ne a cerebri figurae externae consideratione nimis removeatur.

Halicores cranii cavitas figura magis oblonga et elongata, fere ovato-oblonga, angustiore, altiore et convexiore a *Rhytinae* et *Manati* parte dicta valde recedit. Nihilominus tamen anterius dimidium ejus *Rhytinae* magis quam *Manato* appropinquatur, falcis tamen et tentorii ossei rudimenta, nec non fossae minores processibus clavatis nervi olfactorii et ipso nervo excipiendo destinatae partes congruas *Manatorum* in memoriam magis revocant. Foramen ossis occipitis altius quam latum, medulla spinalis, nondum descripta, igitur multo magis altitudinis directione quam in *Rhytina* et *Manato* evoluta invenitur, sicuti etiam cerebri gypseus ectypus demonstrat.

§ 8. Ad Rhytinae vertebras supplementa quaedam.

In *Fasc. Symb. II. p. 44.* de vertebrarum dorsalium numero 17-nario in *Rhytina* observato nondum pro certo dicere poteram, eo enim tempore, quo observationes meae de *Rhytinae* vertebris factae sunt impressae *Nordmanni* tractatus dictum numerum confirmans, ad manus non esse poterat.

Quod attinet ad vertebrarum lumbalium numerum septenarium, majorem quam in reliquis *Sireniorum* generibus, equidem conjicerem, eum ex eo esse derivandum, quod *Rhytina* cavitate abdominis majore (a vertebris dictis aucta) egeret ad canalem intestinalem immensum, partem dictam aliorum *Sireniorum* generum longitudine valde superantem, excipiendum.

§ 9. De Rhytinae costarum structura et compositione verba quaedam.

Costae *Rhytinae* ponderosissimae densissimae, ebori duritie similes apparent polituramque bonam praebent. Quum *Celeb. Goebel* harum qualitatum memorabilium causam indagare studuerit, quaeque e disquisitionibus suis redundarunt facta in tractatu peculiari (*Chemische Untersuchung d. Rippen der Rhytina, Bullet. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. T. V. p. 188, Mélang. phys. et chym. T. V. p. 188.*) publicaverit, etiam de hac re in generis *Rhytinae* historia minime taceri potest. Ex observationibus ejus redundavit, costarum qualitatum, quas supra commemoravimus, causam non in chemica earum compositione esse quaerendam, sed a formatione organica ossium texturae densae dependere. Analyses chemicae plures ab ipso institutae et l. l. communicatae ceterum demonstrarunt, costas *Rhytinae* in universum, quod ad ipsarum compositionem attinet, ab ossibus mammalium normalibus in universum haud differre.

§ 10. De Rhytinae sceleti partium variationibus.

In *Symbolarum* locis variis ad *Rhytinae* osteologiam spectantibus de singularum partium sceleti variatione quidem jam diximus, imo adeo tractatum proprium de ossium nasalium morphologicis differentiis, nec non de vertebrarum cervicalium numero variabili publicavimus. Nihilominus tamen haud abs re esse videtur partium variationem ulterius perse-

quendi et in conspectum ponendi. Differentiae partium aut ab animalium aetate dependere, aut in partium singularum numeri et formae diversitate consistere possunt.

Sceletum *Rhytinae* junioris speciminis, $16\frac{1}{2}$ pedum longitudine offerens, a *Nordmanno* (*Acta Societ. scient. Fennicae, Helsingfors 1863. 4. T. VII. p. 1. Tab. I—V.*) descriptum et depictum, Academiae Scientiarum specimine adulto $\frac{1}{3}$ minor, minusque completum (cf. supra p. 278.) cum hocce comparatum vario modo recedit, ita ut animalis sceleti ideam completam minime praebeat, quamquam differentias notatu dignas plures ab aetate juvenili plerumque derivandas manifestet.

In sceleto dicto *Nordmanni* nominatim cranium angustius et magis elongatum apparet suturasque magis distinctas ostendit. Mandibula ramis angustioribus et angulo breviore gaudet. Vertebrae non solum minores, sed etiam processibus tranversis et spinosis angustioribus munitae inveniuntur. Vertebrarum cervicalium 5 et 6 arcus superior supra ossea massa haud clausus est, quum e contrario in specimine academico osseus appareat. Costas multo angustiores et tenuiores videmus. Scapulae tuberculum, processus coracoidei rudimentum in adultis sistens, in sceleto *Nordmanni* non observatur, una cum epiphysi enim, cavitatem glenoidalem continente, deperditum esse videtur. Ulna et radius, in adultis toto margine interiore invicem conjuncta, in sceleto *Nordmanni* parte superiore et inferiore tantum sunt coalita, sed omnino invicem valde approximata inveniuntur. Sternum (cujus partem anteriorem latiorem, contra homologiam cum sterno *Manatorum* (cf. *Symb. Fasc. II. p. 77. Tab. VII. f. 2.*), pro posteriore erronee habuit *Ill. Nordmannus l. l. p. 25.*) minus latum quam in animalibus aetate provectioribus fuisse videtur [1]). Epiphysium extremitatum, sicuti scapulae epiphyseos in sceleto a *Nordmanno* descripto, defectus ceterum demonstrat, partes dictas in *Rhytina* sedecimpedali cum ossibus suis nondum coalitas fuisse. Differentias ad partium singularum numerum et figuram spectantes in *Rhytinae* sceletis, sicuti in craniis aliisque ossibus ejus, frequenter observavi.

Ossis occipitis squama supra aut arcuata, aut subtrigona cernitur.

Fossae ante condylos occipitales conspicuae centrales vel laterales sunt.

Foramen ossis occipitis sensu transverso ovatam vel subcordatam formam ostendit.

Lineae semicirculares plus vel minus distant, quare cranii superioris faciei pars verticalis in medio latior vel angustior cernitur.

Os interparietale subovatum, subconicum, subcordatum et cordato-pyramidale inveni.

Laminae cribrosae forma variat, ut e figuris nostris in *Symbolarum Fasciculo I. Tab. II. fig. 3 et 6.* communicatis et cum figura *Nordmanni* (*Taf. I. fig. 4.*) comparatis apparet. Quare *Nordmannus*, de partis dictae variatione haud cogitans, figuras nostras exactas sine ulla causa (*p. 12.*) vituperavit. Figurae nostrae ceterum animalis adulti, *Nordmanni* vero junioris cranio originem debent.

---

1) Os lacrymale *Rhytinae* haud deesse (in *Symbolarum Fasc. II. p. 23. § 9.*) demonstravi, etiamsi *Nordmannus* contrarium putavit (*p. 13.*).

Ossium intermaxillarium, processu odontoideo maximo instructorum, apicis lamina externa, interdum admodum fornicata, a processu dicto remotius invenitur et cum eo fossam longitudinalem maximam, foraminibus vascularibus magnis perforatam, includit.

Partis genalis ossium maxillarium margo anterior plus minusve rectus.

Foramen incisivum antice interdum acuminatum et angustius, postice truncatum et emarginatum reperi.

Partium palatinarum maxillarium limbi externi interdum introrsum et sursum fortiter sunt directi, limbi interni denticulati earum vero cristae forma deorsum prominent.

Ossa palatina interdum antice acuminata sunt. Ante ossa palatina, in partium palatinarum maxillae sutura, interdum ossiculum et impressio ipsi anteposita conspicitur.

Ossa nasalia *Rhytinae* formam diversissimam exhibent. In aliis enim speciminibus ossa pyramidalia in cavitate ossium frontalium conspicua, quod ad figuram accuratiorem attinet variantia, sistunt, quae facie externa sua parum vel non prominent, in aliis speciminibus vero eorum singulum limbum plus minusve latum, ante ossa frontalia conspicuum (cf. *Symb. II. p. 20*, *Bullet. sc. d. l'Acad. Imp. d. sc. 3. sér. V. p. 10. et VI. p. 11. Mél. biol. IV. p. 129 et p. 269.)* emittit, os nasi proprium constituentem [1]).

Mandibula foraminis mentalis sulco plus minusve, interdum valde (e. c. in specimine *Helsingforsiano*) antrorsum elongato et margine inferiore plus minusve fortiter exciso differt.

Vertebrarum numerum in *Rhytinae* sceleto variare et apud *Stellerum* vertebrarum dorsi (19) ad costarum numeri (17) rationem haud quadrare jam supra *(Symb. Sirenol. Fasc. II. p. 40 sqq.)* exposui, simul vero etiam eodem loco demonstravi: in *Rhytina*, ut in aliis *Sireniis*, numerum vertebrarum colli et dorsi, nec non costarum variasse, ita ut vertebrae colli 6—7, dorsi 17—19 et costarum paria 17—19 in variis *Rhytinae* sceletorum speciminibus inveniantur. De sterni *Rhytinae* figura, ut in aliis *Sireniis* (cf. *Symb. Siren. II. p. 77. sqq.*) variabili pariter l. l. p. 76 disserui et duas sterni formas in Tabula IV. fig. 6, 7, 8, 9. repraesentandas curavi. Tertiam formam, omnino incompletam, apud *Nordmannum* (l. l. p. 25.) descriptam et (Tab. V. f. 5, 6.) repraesentatam invenimus.

Variationes modo allatae, nec non aliae permultae, in aliis *Sireniis* observatae, satis demonstrant, quanta cura, in proponendis speciebus, fossilibus praesertim, sit impendenda, ne characteres varietatem quandam exhibentes pro differentiis specificis habeamus. Ex hisce sequeretur specierum characteres tutos e majori speciminum copia tantum derivari posse (cf. quae supra in Fasc. II. Cap. IV. p. 147.) monuimus.

§ 11. Rhytinae geographicae distributionis et exstirpationis historiae supplementa.

De *Rhytinae* geographica distributione et exstirpatione, ut supra innuimus, scripsit *Ill. v. Baer (Mém. d. l'Acad. Impér. d. Sc. d. St. Pétersb. VI. sér. Sc. nat. T. III. p. 58* et

1) *Nordmannus* (p. 14) etiam de hac variatione haud cogitavit, ossa nasalia enim a me descripta cum ossibus nasi ab ipso observatis et parum distincte (*Taf. V. Fig. 40.*) repraesentatis, haud prorsus congrua reperit et me in eo errasse sine ulla causa putavit.

*

serius *Bullet. sc. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. 3 sér. T. III. p. 369, Mél. biol. T. III. p. 518.).* Ego ipse primum in *Symbolarum Sirenologicarum Fasciculo primo* (*Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. VI. sér. Sc. nat. T. V. p. 112*), porro (*Bull. sc. d. l'Acad. Imp. d. St. Pétersb. 3 sér. T. VI. p. 111., Mélang, biol. T. IV. p. 259*, et ib. *T. IX. p. 279, Mélang. biol. T. V. p. 363.*), serius deinde (*Bull. d. natural. de Moscou ann. 1866. no. 2 et 1867. n. 1.*, in *Bulletin Sc. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. 3 sér. T. XI. p. 445, Mél. biol. T. VI. p 224.* denique de iisdem rebus tractavi eoque Illustrissimi Collegae communicationibus varia complementa, vix spernenda, addere studui.

Nihilominus tamen, quum *Symbolae* nostrae *Sireniorum* generum monographicas descriptiones praebeant, observationibus in earum *Fasciculi* primi (*p. 112 sqq.*) communicatis essentialia eorum, quae post publicationem ejus in supra laudatis Diariis (Bulletins) Academiae Petropolitanae et Societatis naturae scrutatorum Mosquensis sunt edita, supplementorum forma hoc loco erunt inserenda.

Quod ad Rhytinam post *Stellerum* i. e. post annum 1742 prope insulam Beringii *tantum* ab ipso observatam (*Pall. N. Nord. Beitr. IV. p 230.*) nonnullas relationes indagare contigit.

Rhytinas anno 1754 non solum solitarias, sed etiam gregatas, prope insulae dictae litora in locis fucis largissime obsessis, sed ita vadosis tantum, vixisse, ut homines nudi sine cymba ad eas accederent et pro libitu singula specimina lanceae ope sauciarent *Pet. Jakowlew*[1]) narrat, qui in dicta insula hibernavit et cum sociis carne *Rhytinarum* nutriebatur, cf. Пекарскій, Запискп Императорской Академіп Наукъ Томъ Десятій кн. II. стр. 183; *Brandt Bullet. Scient. d. l'Acad. d. Sc. d. St. Pétersb. 3 sér. T. XI. p. 445; Mélang. biol. T. VI. p. 223* et *Jakowlewii* relationes infra in extenso communicatas.

Animalium venatio a singulis hominibus methodo modo indicata exercitata, cadavera ad insulae litus rarius appulsa plerumque male conservata, quare ad cibum parum vel non apta, praebens, quum speciminum sauciatorum numerosissimorum longe plurima in mare refugerint ibique morirentur, ad *Rhytinas* cito exstirpandas sine dubio permultum contulit.

Coxe (Die neuen Entdeckungen d. Russen zwischen Asien und Amerika, Frankfurt und Leipzig 1783. p. 55.), de nave *Krassilnikowii* cujusdam prope Beringii insulam anno 1754 degente loquutus, observavit, naves omnes ad insulas recenter (i. e. post reditum expeditionis Beringianae anno 1742 peractae) detectas navigantes *vaccis marinis* et aliis animalibus magna copia illo tempore ibi viventibus sale condendis in insula Beringii hibernasse.

Tolstyk quidam cum sociis 1756 in eadem insula hibernans ex parte vaccis marinis nutriebatur (*Coxe ib. p. 58*).

---

1) *Pet. Jakowlew* est idem, qui jussu summo, ut cupri ibi antea reperti locos natales investigaret, Insulam Cupri 1755 visitavit et rossica lingua descriptionem brevem ejus concinnavit, a *Pallasio (N. Nord. Beitr. Bd. II St. Petersb. 1781. p. 203.)* germanica lingua communicatam. Ipsa quidem haec descriptio, quae aperto animalia prope insulam vel in ipsa insula adhuc degentia enumerare tantum debuit, de *Rhytinae* prope dictam insulam prasentia tacuit, quia illo tempore, quo *Jacowlew* eam visitavit, jam erat funditus exstirpata, sicuti in diarii sui loco, infra communicando, *Pallasio* verisimillime ignoto, narravit.

Apud *Coxium* (*p. 101*) porro legitur, navem Trinitatis a Corvino quodam ductam anno 1762 varia *Manati* coria ex eadem insula reportasse.

Ulteriores communicationes ad *Rhytinam* prope insulam serius ad annum 1768 usque, quo teste *Sauero* ultimum ejus specimen periit, obviam spectantes hucusque indagare haud potui. Ex eo, quod *Ulednikow* anno 1764, ad insulas Aleuticas navigans antecessorum more Beringii insulam cibis, nominatim *Rhytinarum* carnibus, acquirendis (*Coxe p. 155.*) non visitavit, forsan concludere licet, *Rhytinas* illo tempore ibi jam rarissimas fuisse. Quod quidem eo verisimilius videtur, quum quatuor annos post ultimum animalis individuum occidebatur. *Jakowlewius* ceterum *Rhytinarum* exstirpationem, prope Cupri insulam jam peractam, etiam prope Beringii insulam timens, ex insula Cupri anno 1755 redux in scripto Nischne-Kamtschatkensi magistratui ab ipso tradito desideravit, ut Bolscherezkii summus magistratus jussum emitteret, qui hominibus in Beringii insula degentibus vetaret, ne insidias *Rhytinarum* speciei nocivas adhibeant.

Jacowlevii socii ceterum *Rhytinis* capiendis alia quodammodo methodo quam *Stelleri* sodales utebantur, quam eam ob causam paucis communicare liceat.

Homines octo, quorum unus palo longo, apice ferreo, fere ensiformi (lancea) armatus in puppi stabat, cymbam versus capitis animalis directionem appulerunt, deinde vero puppi versus vaccam directa vir lancea armatus cor animalis sauciavit. Quo facto nautae cymbam citissime removerunt, ne caudae vel corporis mole animalis obverteretur vel destrueretur. *Rhytina* tali modo sauciata mox elanguescebat et ventre sursum directo in uno eodemque loco remansit. Nautae deinde hamos loris instructos animali affixerunt et corpus ejus lororum ope puppi alligatum in ripam trahebant ibique, ne caro putresceret, statim dissecarunt. Singula vaccarum specimina, adipe et ossibus orbata, carnis 8000 libras rossicas circiter praebentia, hominibus 33 per mensem totum satiandis suffecerunt.

Ut supra jam breviter innuimus, *P. Jakowlew* pristinam *Rhytinae* prope insulam Cupri praesentiam, ab *Ill. Baerio* et a me ipso nondum satis probatam, in diarii sui loco a *Pekarskio* publicato disertis verbis demonstravit, ut in tractatu peculiari (*Bull. sc. 3 sér. T. XI. p. 445 et Mél. biolog. T. VI. p. 223.*) jam communicavi.

Jakowlew enim, qui anno 1755 in insula modo commemorata degebat, vaccas sic dictas quidem non amplius invenit, sed ab expeditionis suae sociis et Kamtschatcalibus, qui ante ipsum insulam Cupri visitaverant, audivit, eas ipsas olim gregatim ibi vixisse, sed jam exstirpatas esse. Anno 1754 *vaccas marinas* prope insulam Cupri non amplius exstitisse, ex eo quoque apparere videtur, quod expeditio *Krasilnikowii* ibi appulsa radicibus et conchis nutriebatur (*Coxe l. l. p. 55.*), quodque inter nutrimenta a *Steph. Glottow* 1762 in insula dicta conquisita *vaccae marinae* haud appellantur. Quo anno in Cupri insula ultima *Rhytinae* specimina sint occisa, hucusque nondum liquet. Expeditiones *Bassowii* anno 1747 et 1749 ibi hibernantes (*Baer Mél. biol. III. p. 527.*) ad exstirpationem pro certo plurimum contulisse videntur. *Rhytinae* ceterum sine dubitatione prope Cupri insulam mino-

rem, etiamsi paulo serius ab hominibus visitatam, circiter duplo, vel plus duplo citius quam prope Beringii insulam majorem evanuerunt.

De *Rhytinis* prope insulas Aleuticas et insulam *Kadjak* observatis in relationibus expeditionum Rossicarum, qui post annum 1742 Archipelagum aleuticum et insulam commemoratam visitarunt, apud *Coxium* communicatis nihil reperi. *Pallasius* (*N. Nord. Beitr. I. S. 295.*), postquam de insula Beringii et Cupri est loquutus, trium aliarum parvarum insularum inter 54 et 55° latitudinis ab insula Cupri versus austrum et occidentem sitarum (Attak, Schemija et Semitschi) ab hominibus habitatarum mentionem fecit et addidit, circa omnes hasce insulas praeter *Otarias* etiam *Manatos* satis magna copia adhuc inveniri. *Ill. Baerius* vaccas marinas insulis Aleuticis sensu strictiori pro certo quidem denegare haud vult, observat tamen *Pallasium* forsan dictas insulas tres parvas Aleuticis pariter adnumerantem hisce tribus insulis *Rhytinas* pariter tribuisse, quum tamen prope Beringii et Cupri insulam tantum invenirentur. Costa tamen *Rhytinae* a *Vosnessenskio* in insula Attu (Attak Pallasii) reperta pristinam *Rhytinae* prope hancce insulam existentiam forsan indicaret, nisi ad animal ab undis allatum spectat.

De insulis Andreanowensibus et Vulpinis ab hominibus habitatis *Pallasius* (*ib. p. 306 et 307*) annotat, *Rhytinas* prope ipsas non esse observatas.

In universum quidem putandum esse videtur, in antecedentis seculi medio *Rhytinas* in insulis Aleuticis (insulae Beringii et Cupri magis vicinis) forsan adhuc, sed parcius exstitisse. In universum tamen prope Camtschatcam, sicuti in aliis terris statim post hominum adventum *Rhytinae* stupidae, mites et inertes, maximae et insuper sapidae, in locis natalibus a venatoribus facili negotio appetendae, verisimiliter praesertim in illis regionibus mox exstirpatae esse videntur, quae sicuti insulae Aleuticae et orae atque insulae prope Americam sitae, Aleuticis vicinae, cibis largis et simul jucundis minime abundabant.

Quod ad pristinam *Rhytinarum* distributionem geographicam generalem attinet equidem jam anno 1862 (*Bullet. sc. T. V. p. 558*, *Mélang, biol. T. IV. p. 259.*) et 1867 (*Bullet. sc. 3 sér. T. XI. p. 451*, *Mél. biol. VI. p 230.*) conjeci (cui conjecturae etiam in universum annuit *Middendorffius* l. l.) eam antiquissimis temporibus verisimiliter in Oceani tranquilli alveo inde a Nishne-Kamtschatsk vel Sinu Karaginscensi adeo ad Chinae oras et inde ab insulis Aleuticis ad Americae oras usque extenso in locis vadosis, prope litora obviis, hieme non gelatis, Algis majoribus, *Laminariis* praesertim, largissime semper obsessis ante hominum adventum habitasse, sed jam Rossorum adventu in ultimis refugiis prope insulam Beringii et Cupri (ab hominibus haud habitatis) majori copia et statu naturali adhuc tantum (et quidem per totum annum) vixisse. *Rhytinae* pristina geographica distributio a me hypothetice accepta, reliquiarum ossearum repertu futuris temporibus omnino adhuc stabilienda, aliorum *Sireniorum* generum adhuc viventium habitaculis commode saltem responderet[1]). Genus *Manatorum* enim alvei marini maximi oras et insularum ripas inter

1) *Pallasius* in *Zoographia I, p. 273* de *Rhytinae* patria annotans: eam in Oceano orientali ad insulas Asiae interjectas et ad Americae litora frequentem esse, ignoravit, eam suo tempore in insulis dictis jam exstirpatam et prope Americam a nemine inventam fuisse.

Americae partem mediam et australem atque Africam sitas cum fluminibus majoribus et lacubus iis vicinis, *Halicores* autem alvei oceanici ingentis inter Africam, Novam Hollandiam et insulas Philippinas extensi locos litoribus plus minusve vicinos habitat vel olim habitabat. In singulis itaque hisce alveis marinis tribus magnis, modo commemoratis, *Sireniorum* genus singulum et peculiare olim inveniebatur. Notandum praeterea Sirenia cauda furcata munita, formas magis marinas quam *Manati* repraesentatia (genus *Rhytina* et *Halicore*) in marium alveis vicinis et propius invicem conjunctis vixisse.

§ 12. Relationes ad Rhytinam spectantes e Jakowlewii diario desumptae a Pecarskio in Scriptis rossica lingua ab Academia scientiarum Petropolitana editis [1]) publicatae.

Quum eruditi optare debeant, ut observationes, imo quam maxime speciales, ad *Rhytinam* adhuc viventem vel ejus exstirpationem spectantes in codice unico contineantur, *Jakowlewii* relationes e diario ejus lingua rossica scripto desumptas, quantum pro stylo antiquo, haud raro intellectu difficili, ejus fieri potuit, verbotenus sermone latino, omnibus scrutatoribus noto, utpote documentum historicum communicare liceat, etiamsi in paginis antecedentibus essentiae generales earum suo loco jam propositae inveniantur.

Jacowlew ait in diario: Ipsum cum sociis in insula (i. e. Beringii) in tuguriis terreis a venatoribus antea ibi degentibus exstructis hibernasse et carnem vaccarum marinarum libenter coenasse. Quomodo captura vaccarum est effecta, videbatur (ut refert) in portu Nisovzensi, ibi enim in mari vaccarum singula vel greges earum incedebant. Ad eas capiendas cymbae homines octo insidebant, quorum unus palo longo apice longo, ferreo, ensiformi (pokoluga) armatus prope puppim stabat, reliqui vero remigabant. Ad vaccae capitis directionem appulsi cymbae puppim vaccae advertebant et homo lancea armatus ei vulnus in corde applicavit, quo facto remiges citissime cymbam a vacca removerunt, ne caudae ejus vi vel corporis ejus mole obverteretur. Vacca, cui vulnus cordis erat applicatum, in mari per breve tempus natans languescebat et in eodem loco remansa ventrem sursum direxit. Venatores deinde uncos loris e corio paratis affixos vaccae inferebant et cymbae puppi lororum ope alligatam navigantes proxime ad litus attraxerunt, deinde vero statim eam dissecarunt, ne caro ejus corrumperetur et acesceret, quod quidem in vacca haud dissecta unius diei spatio fieri eamque ad cibum non aptam reddere potuit. Caro unius vaccae 33 hominibus per mensem totum satiandis ita suffecit, ut adhuc restaret. Singulae vaccae carnis et pinguedinis copia, sine ossibus, ad 200 ponderes rossicos majores (Pud) aestimari potuit. Coria vaccarum cymbis (Baidaris), quibus commode in mari et melius quidem quam in ligneis navigabatur, conficiendis et calceis, nominatim soleis earum partibus, parandis utebantur. Praeterea visum est, venatores in toto litore boreali insulae *Praefecti* (командорскаго острова) i. e. Beringii binos vel ternos variis locis in tuguriis subterraneis seu hibernaculis vulpium et animalium aliorum, i. e. marinorum, capiendi causa habitasse et iis ipsis praeter vacca-

1) Пекарскій, Записки Императ. Академіи Наукъ. Ст. Петерб. 1867. 8. T. X. кн. 2. стр. 183.

rum marinarum carnem, cibum alium non fuisse. Exinde etiam vaccarum gregibus in mari prope litus degentibus magnum detrimentum attulerunt, dum homo singulus a litore vel in vadoso maris progressus instrumento dicto (pokoluga) unam vel alteram vaccam letaliter vulneraret, vaccae sauciatae vero in mare effugerent et, si vulnerum effectu moriebantur, corpus eorum versus litus non statim, sed longo temporis spatio post vulnerationem, in litus ejiciebatur. Vacca singula vero haud dissecta putrescit et cibum aptum non praebet.

Captura vero vaccarum a paucis hominibus exercitata, etiamsi multas saucient, ne unica quidem vacca recens in manus eorum pervenit, quare esurie variis vicibus laborant, vaccarum gregum vero exstirpationem efficiunt, quae re vera accidere potest, pabulum enim vaccarum ex algis marinis consistit, quae in mari haud procul ab insularum ripis crescunt, quare in hisce locis vaccae marinae tantum conspiciuntur, in locis ab insula remotis tamen nec algae, nec vaccae cernuntur.

Quam ob rem post reditum Jakowlewii ex itinere i. e. ex Cupri insula in Nishne-Kamtschatski Ostrog magistratui (prikas) hujus loci 27 Novembre anni 1755 tradita est (ab ipso) promemoria, ut in insula Beringii degentibus capturae supra commemoratae, a paucis hominibus effectae, vaccis nocivae, jussu (ukas) magistratus Bolscherezensis vetarentur, ne etiam insula Praefecti (i. e. Beringii) sicuti Cupri insula, sit devastata, qua de causa etiam *Jakowlew* anno 1754 in ea hibernare non potuit, ob deficientes enim vaccas fame laborasset. Nautae sui et Camtschatcales, qui praeteritis temporibus in Cupri insula fuerunt, ei narrabant, *Enhydridum* millia et *Rhytinarum* greges multas ibi esse repertas, *Rhytinas* vero nunc tali modo esse exstirpatas, ut ne unica quidem videretur.

§ 13. Observationes generales Rhytinae exstirpationem probantes in conspectum positae.

De *Rhytinae* geographica distributione et exstirpatione, ut in historia literaria *Rhytinae* supra probavimus, satis multa quidem sunt jam scripta. Nihilominus tamen haud abs re erit, si hoc loco essentialia eorum, quae exstirpationem clare demonstrant, breviter comprehendimus[1]).

1) *Rhytina* borealis erat animal maximum, 24 ad triginta (secundum meas observationes) pedes longum, torosum et (ut cerebri parvitas summa, nec non *Stelleri* et *Jakowlewii* relationes demonstrant) admodum stupidum, haud procul a litoribus in maris locis admodum vadosis, fucis magnis largissime obsessis, hominibus singulis vadantibus adeo accessum permittentibus, constanter per totum annum degebat et numquam migravit quodque structas insidias aegre evitavit et praeterea praesentiam suam respirando, nec non pabuli reliquiis haud devoratis facile prodidit. Imo adeo stupiditas et incuria *Rhytinarum* tanta fuit, ut referente *Stellero*, cui assentit *Jakowlew*, venatores non solum in cymbis ipsas proxime accedere eas-

1) *Eichwaldius* quidem accuratius *Rhytinae* historiae studium, ob temporis penuriam, ut ipse fatetur, respuens *(Bullet. d. nat. d. Mosc. 1866. n. 1. p. 142 et n. 4. p. 522.)* contra Rhytinae exstirpationem obstinaciter pugnavit. Nemo tamen, qui animadversiones ejus a me (cf. supra) refutatas exactius perpendit, ei assentire poterit.

que ferire potuerint, sed homines nudi in mare intrantes singula gregis specimina instrumento ferreo ad libitum sauciare potuerint. Aestu maris aucto ceterum tam prope ad litus accesserunt, ut non solum baculo vel lancea peti, sed manu adeo interdum tergora eorum demulceri potuerint. Facili igitur negotio capi poterant et eo frequentius capiebantur, quum caro, phytophago originem debens, cibum largum et sapidum, aliis animalibus marinis longe praeferendum, praebuit. Huc accedit, quod in locis illis satis borealibus, quos *Rhytina* olim habitavit, ciborum bonorum larga copia praeter ipsius carnem haud existeret.

2) Insula *Beringii*, et ex parte etiam insula Cupri, post ipsam inventionem a multis expeditionibus rossicis venatoriis animalia pelles pretiosas praebentia indagantibus ibique saepissime, imo plerumque adeo, hibernantibus est visitata, quae quidem expeditiones, ut patet, imo e relationibus historicis elucet, vaccas sic dictas marinas sapidas illis temporibus prope insulas dictas habitantes, facillime capiendas, aliis animalibus marinis carnem minus largam minusque jucundam praebentibus praeferebant.

3) *Sauerus*, *Billingsii* secretarius, narrat *(Billing's Reise übers. v. Sprengel S. 185.)* anno 1768, igitur 27 tantum annos post vaccas marinas in Beringii insula detectas, ultimum earum specimen ibi esse occisum. — E *Jakowlewii* relationibus deinde fere luce meridiana clarius apparet *Rhytinas* prope insulam Cupri, post Beringii insulam detectam, gregatim viventes jam anno 1754 (citius igitur, quam in Beringii insula) ab *hominibus* exstirpatas uisse. Quae quidem relationes insimul aperte demonstrant, *Rhytinas* hominum industria, minime vero physicis influxibus, prope insulas dictas evanuisse, de physicis enim actionibus, quae insulas dictas post Rossorum adventum ita infestarunt, ut *Rhytinis* interitum parare potuerint, re vera nihil constat. Quum Peninsula Camtschatca et insulae numerosae inter Asiam et Americam interjectae vulcanicam structuram aperto manifestent, imo Asiae et Americae antiquissimis temporibus conjunctae reliquias ex parte saltem sisterent, exinde omnino suspicari posset *Rhytinas* loco natalia singula vel plura vulcaneis influxibus coacta, ex parte ob nutrimenta devastata, pristinis temporibus deseruisse, imo ex parte periisse Vix tamen crederes *Rhytinarum* ingentem copiam physicis perturbationibus olim interiisse, quum natandi facultate gaudentes altum petere valerent. Quando *Rhytinae* in insulis Aleuticis hodiernis interierint non constat. Rossorum adventu forsan pariter etiam in his reliquiae earum sunt exstirpatae, si in insulis tribus insulae Beringii et Cupri vicinis Attu etc. referente *Pallasio* adhuc degerent.

4) In animalium Oceani tranquilli partis borealis catalogis post annum 1768 compositis, quos Societas mercatoria Rosso-Americana possidet, *Rhytina* haud enumeratur.

5) Nec nautarum, nec etiam eruditorum ullus, qui inde ab anno 1768 ad recentiora usque tempora Oceanum tranquillum visitarunt aut *Rhytinas* vivas vidit, aut de eorum existentia audivit.

6) Nec gubernatorum eruditorum pristinarum coloniarum rosso-americanarum *(Wrangellius*, *Etholinus* etc.), nec Societatis mercatoriae Rosso-Americanae ministri, repetitis vicibus, ex parte ab Academiae Scientiarum Petropolitanae sodalibus, interrogati existen-

tiam ejus cognoverunt. Imo adeo ministrorum singuli animalium pellitorum aliorumque productorum, in Coloniis dictis obviorum, cognitionem optimam, itineribus frequentissimis acquisitam, possidentes de pristina *Rhytinae* existentia dubitare conabantur.

7) Si *Rhytina* facile detegenda hodiernis temporibus in maxime borealibus Oceani tranquilli plagis vel in freto Beringii et mari glaciali vel in Camtschatcae et Americae oris adhuc viveret expeditionum eruditarum, quae regiones dictas visitabant, ulla, vel expeditiones frequentissimae animalium marinorum captura occupatae ubique versantes, *Rhytinam* observassent ejusque carnis sapidae utilitatem praedicassent. *Rhytina* ceterum, quae in Beringii et Cupri insula per totum annum inveniebatur, quare animalibus migratoriis non est adnumeranda, in regionibus supra commemoratis, ob Algarum defectum vel penuriam et glaciei copiam ciborum appetitionem hiemali tempore impedientem, in locis maxime borealibus nominatim, degere haud posset.

8) *Vosnessenskius*, in mammalium et avium historia satis bene versatus, qui Academiae Scientiarum Petropolitanae jussu fere octo annorum spatio Maris tranquilli sic dicti fere totum dimidium boreale pernavigavit, nominatim Mare Ochotense, Kamtschatcense, deinde insulas Kurilas et Aleutenses cum insula Beringii, Americae denique oras inde a California boreali ad sinum Kotzebue dictum usque *Rhytinae* indagandae causa visitavit, neque animal ipsum vidit, nec de ejus existentia audivit et in Beringii insula tantum crania duo cum aliis sceleti partibus, nominatim costas et vertebras, terra obtectas invenit, in insula Attu vero costam acquisivit.

9) Praemia ab Academia Scientiarum Petropolitana variis temporum intervallis animalis integri vel sceleti impetrandi causa exposita sceletum satis integrum cum aliis ossibus e Beringii insula e terra erutum tantum ei praebuerunt, Serius Academia ossa varia, Museum Mosquense et Nordmannus autem sceletos singulos pariter acceperunt.

10) Quum *Rhytinae* viventis ultima refugia pro certo cognita primum quidem prope Insulam Beringii et Cupri (Kupfer-Insel), deinde vero postquam prope insulam Cupri ab hominibus, ut disertis verbis refert *Jakowlew*, ante annum 1754 erat exstincta, Beringii Insula tantum essent limitata, animal nautis et venatoribus pretiosissimum etiam hoc in loco satis facili negotio est exstirpatum. Quod quidem eo citius accidit, quum *Rhytinae* in locis vadosis, fucis obsitis, prope litora per totum annum degerent ibique a singulis hominibus adeo in mare intrantibus ad libitum jaculi ope maximo numero eam ob causam sauciabantur, quia sauciatae in mari aufugium quaerentes plerumque sine ulla utilitate ibi perierunt, ita ut perpaucae earum tantum ad litus insulae ejicerentur, quarum praeterea non omnes carnem esui commodam a venatoribus quaesitam praebuerunt.

11) *Sireniorum* alia genera, nominatim *Manati* et *Dugongi*, ob carnis, adipis et corii praestantiam, inde ab antiquissimis temporibus ab hominibus pariter prosequuta, hodierno tempore in locis olim ab ipsis habitatis rarius vel rarissime occurrunt, imo in pluribus prorsus evanuerunt (cf. quae supra de generum laudatorum geographica distributione communi-

cavi). In universum igitur diceres: *Sirenia* illis animalibus esse adnumeranda, quae reliquis citius hominum insidiis succubuerunt.

12) Omissis animalium terrestrium speciebus, ab hominibus pariter exstirpatis, quae facilius destrui posse videntur quam marinae, etiam alius animalis marini, nominatim *Alcae impennis* exstirpationis, pariter ab hominibus effectae, historiam *Ill. Steenstrupii* strenuis laboribus propositam (cf. *Videnskablige Meddelser for den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn*, *for 1856—57.*) *Ill. Baerii* cura germanica lingua communicatam, (cf. *Bullet. sc. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. 3 sér. T. VI. p. 513*, *Mélang. biol. IV. p. 399.*) cognoscimus et praeterea etiam animalis mere marini Rhytina multo agilioris, *Balaenae Mysticeti*, maximam diminutionem habemus compertam. *Eichwaldius* quidem sine ulla causa etiam *Alcae impennis* exstirpationem negavit. Recentissimis tamen temporibus avem a pluribus quaesitam nemo observavit. Qua de causa etiam haecce opinio ejus ad meras hypotheses est releganda.

§ De Halitheriorum deletione (?) verba quaedam hypothetica.

Rhytinae exstirpationis historia et *Sireniorum* aliorum in locis ab hominibus frequenter visitatis deletio docet: *Sirenia* animalia esse captu facillima quae, nominatim in locis omnibus ab hominibus habitatis, ob carnis sapidae copiam, adipem et coria, eorum insidiis citissime evanuerunt. Quum disquisitiones recentissimae ostenderint: genus humanum longe majorem aetatem ferre quam antea putarunt et fabulae illae de hominibus marinis prolatae ex parte saltem ad *Sirenia* referri posse videantur, quaestio omnino poni posset: num homines longe praeteritis seculis in maris mediterranei oris vel prope lacus et fluvios pristini temporis maximos, nunc evanidos vel admodum deminutos, climate forsan calidiore gaudentes, Galliae, Germaniae et Italiae cum illis fortasse *Sireniis* vixerint eaque magna ex parte saltem exstirpaverint, quorum osseae reliquiae in terris dictis hodie repertae generi exstincto *Halitherium* seu *Halianassa* tribuuntur? Quaestio re vera cautissime erit proponenda, quum nec ipsae hominum osseae reliquiae, nec artis humanae vestigia in illis terrae stratis antiquis hucusque sint reperta, quae *Sireniorum* modo commemoratorum ossa praebere solent. Qaestio ceterum vix absona videtur, si reputamus animalia certis quibusdam temporum spatiis geologicis vindicata invicem esse similia, ita ut *Halitheria Halicoris*, *Manatis* et *Rhytinae*, quod ad osteologicam structuram, satis affinia (cf. *Symbol. Fasc. II. Lib. IV. p. 157. sqq.*), dictis tribus generibus olim forsan coaetanea fuerint. Cum fuci praeterea plantis antiquissimis sint adnumerandi ex eo quoque conjici forsan possit etiam mammalium fucivororum genera varia jam antiquissimis temporibus vixisse, simul existentium tamen non omnia ad nostra tempora perstitisse.

---

*

LIBER V.

Sireniorum classificationis et affinitatum historia.

Caput I.

Variorum auctorum opiniones ad Sireniorum classificationes et affinitates spectantes.

In hujus *Fasciculi Libri I. capite I.* atque in *Libri II.*, *III.* et *IV. capite I.* de *Sireniorum* generum inventione et cognitione sensim semsimque consequuta loquuti sumus, hoc ipso vero loco eorum classificationis et affinitatum, a variis auctoribus propositarum, historia breviter erit eruenda.

Rondeletius (De piscib. Lugdun. 1554. fol. Libr. XVI. c. 18, p. 490,) Manatum (americanum) brevissime descriptum Piscibus adnumerat.

Gesnerus (Aquatil. ed. Tigur. 1558. Lib. IV. p. 253) Rondeletium sequutus *Manatum* primus *Cetis* adscripsit.

Clusius (Exotic. (1605) Lib. VI. c. XVIII.), cui pellem farctam *Manati americani* videre licuit, eum Phocarum generi adnumerans luculenter descripsit atque *Phocae* generis titulo icone originali illustravit.

Hieronymus Benzonius (Hist. novi orbis Lib. II. c. 14.) scribit: *Manatum* esse piscem lutrae prope formam referentem.

Aldrovandus (*De piscib.* (*1599—1640*) *p. 728.*) *Manatum Cetis*, Librum sejunctum formantibus, in capite XI. adnumeravit et descriptionem gesneriana et rondeletiana fusiorem secundum *Rondeletium*, *Fr. Lopez de Gamara*, *Oviedo* et *Clusium* publicavit.

Hernandezius, in *Rer. med. nov. Hisp. thesauro*, *a Nard. Ant. Recchio edito Romae 1649. fol. p. 323*, brevem *Manati* descriptionem cum iconibus dedit et eum ipsum piscem capite vitulino, naribus magnis, mammis, oculis, auriculis et dentibus parvis, asperis labris, corio taurino crassiore et firmiore, brachiis binis anteriore parte sitis, quinis distinctis unguibus, humanis similibus, vulva muliebri, pene equino, sicuti costis visceribusque taurinis monstrificam molem prae se ferentibus munitum vocavit, qui humano more coit et unicum fetum generat. Citatur deinde *Oviedo* (Lib. XIII. c. 10.) *Clusius* Lib. VI. sicuti ad *Monardem* cap. 32, nec non Rondeletius Lib. 16. cap. 18. — In universum quidem *Hernandezius* et *Recchius* nihil novi attulerunt.

Jonston (De Piscib. (1640) Artic. VII. p. 257.) Aldrovandum excerpsit et *Manatum* pone *Phocam* inter *Cetacea* posuit.

Charleton (Exercitat. de different. animalium Oxoniae 1677. fol. Pisc. p. 49.) Manatum in classe Piscium *Cetaceorum* pone *Phocas* et *Rosmarum* descripsit.

Rajus (Synops. Quadrup, 1693, 8, p. 193.) Manatum Phocis et *Rosmaro* postpositum, generi *Mustelino* vero antepositum, Quadrupedibus viviparis unguiculatis multifidis, nominatim Caninorum suorum generi, cum *Phocis Hippopotamo, Taxo, Nasua, Viverra, Vulpe Lupo* et *Lutris*, igitur Carnivoris adnumeravit.

Th. Hasaeus de *Manato* ait *(Dissertat. et observ. philologic. Sylloge Bremae 1731. 8. p. 512.):* Non reptile est, nec piscis, nec cete, nec amphibion, nec e phocarum genere et tamen haec omnia. Nec bovem dicas, nec porcum, nec equum, nec hominem, nec monstrum et tamen haec omnia. Auctor laudatus igitur jam *Manatum* pro animali sui generis haud incommode declaravit.

Linne in Systematis naturae editione prima *(Lugduni fol. 1735.) Trichechum Manatum* piscibus plagiuris cum *Cetaceis* (*Catodon, Monodon, Balaena* et *Delphinus*) adnumerat.

P. Artedi (*Ichthyologia Lugd. 1738. p. 109.*) genus *Manatorum*, nec non *Halicores Trichechi* nomine piscium ordini *V* (Plagiuris) inseruit. Idem fecit in generibus piscium (ed. *Walbaum p. 556.*). *Walbaumius* ceterum in nota *Trichechum manatum* in tres varietates: *australem, borealem* et *Dugong* distribuit.

In Linnei systematis ed. 2. (*Holmiae 1740. 8.*) *Trichechum Manatum* cum generibus *Catodon, Monodon, Balaena* et *Delphinus*, pariter ordini Pisc. I. (*Plagiurorum*) adscriptum a *Phocaceis*, inter *Lutram* et *Canem*, positis remotum, conspicimus, quod quidem etiam de reliquis systematis naturae editionibus usque ad decimam, reformatam, valet (vide infra).

Stellerus (*Novi Comment. Petropolit. T. II. ad annum 1749. Petropoli 1751.*) animal Manatis affine, sed edentatum et cauda furcata munitum, prope insulam Beringii observatum et egregie ab ipso descriptum (*Rhytinam* seu *Stellerum*) *Manatum* genuinum seu *Vaccam marinam Hollandorum* esse putavit craniique ejus figuram equinae comparavit.

Hill (*History of animals London 1752. fol. p. 316.*) *Manatum* Piscibus plagiuris (Cetaceous Fishes) adnumerat.

Brisson (*Regn. anim. à Paris 1756. 4. p. 45 ff.*) *Manatum americanum* cum *Rosmaro* generi suo *Odobenus* adscribens, genus dictum Ordini suo tertio, *Ruminantibus* anteposito, *Edentulis* vero postposito, dentibus incisoribus nullis, caninis et molaribus praesentibus donato cum solo *Elephanti* genere adnumeravit.

Linne (Syst. naturae ed. 10. Holmiae 1758. p. 34.) nec non ed. 12 Holmiae 1766 p. 49. Genus *Manatorum*, i. e. genus *Manatus* et *Rhytina* recentiorum, cum *Rosmaro* sub nomine (*Trichechus*) Brutis suis adscribens inter genus *Elephantorum* et *Bradypodum* posuit. *Bradypodes* sequuntur genera *Myrmecophaga* et *Manis* et dein Ordo *Ferae*, cui *Phocae* sunt insertae. *Linneus* igitur affinitatem quidem *Manati* cum *Elephantis*, quare cum *Pachydermatibus* recentiorum, insimul vero etiam cum *Rosmaro*, non autem cum *Phocis* agnovit.

Klein (*Klassificat. u. kurze Gesch. d. vierfüss. Thiere Lübeck 1760. p. 121 et 282.*) *Manatum* mammalibus pentadactylis palmatis i. e. quintae suae familiae cum generibus *Lutra*, *Castor*, *Trichechus* et *Phoca* adjunxit.

Buffon (*Hist. nat. 4. T. XIII., 1765, p. 331.*) quod ad *Manatorum* locum naturalem annotavit: *Phocas*, *Rosmarum* et *Manatos* animalium gregem parvum, peculiarem, directe ad *Cetacea* tendentem formare. *Daubenton* vero, fetum *Manati* e Guyana transmissum et *Manati senegalensis* cranium ib. p. 425 describens, de *Sireniorum* loco naturali et affinitatibus prorsus tacuit.

Pennant (*Synopsis of Quadrupeds Chester 1771. 8. p. 352.*) *Manatum* et *Dugongum* cum *Phocis* etc. *Pinnipedibus* suis adnumeravit.

Schreber (*Säugeth. Bd. II. S. 260.*) genus *Trichechus* sensu *Linnei* retinuit.

Erxleben (*Syst. regn. animal. Cl. I. Mammalia Lipsiae 1777. 8. p. 596.*), omissis omnibus generum in ordines divisionibus, *Manatum* et *Dugungum* generi *Trichechus* cum *Rosmaro* adnumerans, genus dictum pone *Phocas* ante *Balaenas*, igitur inter *Phocas* et *Balaenas* collocavit, ita tamen ut, ob *Rosmarum* in genere *Trichechus* cum *Sireniis* comprehensum, *Sirenia* a *Phocis* strenue non separentur.

Scopoli (*Introductio ad hist. natur. Pragae 1777. 8. p. 490.*) generi *Manatus Rondeletii* locum primum in prima Mammalium classis Divisione (*Aquatilium* nomine designata) vindicavit et a *Cetaceis* prorsus sejunxit. Praeter *Manatum* Aquatilibus adscripta sunt genera *Phoca*, *Rosmarus*, *Lutra*, *Castor*, *Hydrochaeris* et *Hippopotamus*. Sequuntur deinde terrestria Ungulata non ruminantia, nominatim *Elephas*, *Tapirus*, *Rhinoceros*, *Sus* et *Equus*.

J. F. Blumenbach (*Handbuch d. Naturgesch., Göttingen 1779. 8. u. letzte Ausgabe 1831.*) *Manatos* cum *Rosmaro* generi *Trichechus* adscribens hocce genus Palmipedum suorum ordini, nominatim Edentatotum divisioni, cum *Ornithorhyncho* inseruit. *Palmipedibus* praeterea *Castorem*, *Phocas* et *Cetacea* addidit, sed in divisiones peculiares distribuit.

Zimmermann (*Geograph. Gesch. Bd. II. (1780) p. 425.*) Dugungum (generi Trichechus cum Rosmaro adscriptum) nec non genus *Manati*, *Rhytinam* sub nomine *Manati gigas* cum *Manato americano* amplectens, animalibus membrana natatoria munitis (i. e. Phocis) exclusis Cetaceis, adjunxit.

Storr (*Prodromus methodi mammalium Tubingae 1780. 4. p. 41.*) genus *Trichechus* (= *Dugongus s. Halicore*), cum *Rosmaro* et *Phocis* tantum mammalium pinnipedium phalangi (II.) adnumeravit et a *Cetaceis* aliisque animalium generibus prorsus sejunxit.

Buffon (*Hist. nat. Suppl. VI., 1782.*) *Manatorum* generis species quinque distinxit: le *Dugong ou le grand Lamantin des mers des Indes, le Lamantin du Kamtschatka, le grand et le petit Lamantin des Antilles et le Lamantin du Senegal.*

Daubenton (*Quadrupèdes de l'Encyclopédie methodique, Paris 1782.* Artic. *Lamantin*), *Manatum* animal amphibium, pedibus anterioribus quadrupedibus, posteriorum defectu et caudae ratione vero *Cetaceis* affine esse exhibuit. Ibidem deinde (Artic. *Dugong*) adhuc dubitat num hoc animal quadrupedum sit, ut *Rosmarus*.

Hermann (*Tabula affinitat. animal. Argentorati 1783. 4. p, 127.*) ait: ultimus utique *Manatus*, cui jam palmae in digitos non distinctae nullique posteriores pedes sunt et posterior corporis pars in unam pinnam desinit.

P. Boddaert (*Elenchus animal. Rotterdami 1785. 8. p. 157. sqq.*) pone *Ungulata* non ruminantia (*Sus Equus*, *Hydrochaerus*, *Rhinoceros et Elephas*) Sectionem II. Aquatilia A. Ungulata (*Hippopotamus*) habet. *Ungulata* sequuntur B. *Aquatilia Unguiculata*, quibus genera *Castor*, *Lutra*, *Rosmarus*, *Phoca* et *Manatus* sunt addita, exclusis *Cetaceis*. *Dugongum* sub nomine *Rosmari indici* generi *Rosmarus*, ante *Phocas* conspicui, insertum, *Manatos* deinde (i. e. *Manatum americanum*) *Manati Trichechi*, *Rhytinam* vero *Manati balaenuri* nomine allata reperimus. *Manati* ceterum *Phocis* postpositi divisionis finem repraesentant.

P. Camper (Kleinere Schriften herausgeg. v. Herbell, Leipz. 1788. 8. Bd. III. S. 23, 25, 30.) Dugongum piscem pulmonibus respirantem a *Manato Buffonis* et *Stelleri*, species distinctas formantibus, nec non a *Phocis* et *Rosmaro* diversum esse statuens, cum *Manatis* dictis in uno eodemque genere conjungendum esse putavit.

Gmelinus (Syst. nat. T. I. Lugd. 1789. p. 60.) nihilominus tamen generi *Trichechus Rosmarum* et *Manatum* (i. e. *Manatum* var. *α.* = *M. americanum* et var. β. *borealem* = *Rhytinam borealem*) cum *Dugongo* vindicavit et genus *Trichechus Brutis* suis *(Edentata* et *Rhinocerotes* cum *Elephantis* amplectentibus) adnumerans *Phocis* anteposuit, ipsis vero *Elephantos* postposuit.

Vicq-d'Azyr (referente *Blainvillio Ostéograph. Gravigrades*, *Manatus p. 16.*) Mammalium ordinem sub nomine *Empêtrès* proposuit a Phocis incipientem et genere *Trichechus (Rosmarum* cum *Dugongo* continente) terminatum, ita ut genus *Manatus* intermedium appareat.

Donndorff (Zoolog. Beiträge Leipz. 1792. 8. Bd. I. p. 124. ff.) genere *Trichechus* adnumerat *Manatos* (i. e. *Manatos* var. α et *Rhytinam* var. β) nec non *Rosmarum.* Genus *Trichechus* locum tenet inter *Bruta* cum *Elephantis* ipsi antepositis. Sequuntur pone *Trichechum* deinde *Phocae* Feris adnumeratae.

Pennant (*History of Quadr. II., 1793, p. 296.*) Manatorum genus divisioni mammalium tertiae, pone Edentata conspicuae (Quadrapedibus pinnatis, *Pinnated Quadrupeds*), *Cetacea* haud continenti, cum *Rosmaro* et *Phocis* inseruit. Generi *Rosmarus*, *Phocis* antecedenti, ceterum praeter *Rosmarum*, ob dentes incisivos pariter exsertos, etiam *Dugongum* adscripsit.

Retzius (*Kongl. Vetenskaps Academ. nya handl. T. XV.* (*1794*) *p. 286—300.*) Genus *Trichechus* in tria genera (*Manatus*, *Hydrodamalis* = *Rhytina* seu *Stellerus* recentiorum) et *Trichechus* aptius antecessoribus sejunxit, sed parum commode adhuc *Halicorem* cum *Rosmaro* in genere *Trichechus* retinuit.

Cuvier et *Geoffroy* (*Mémoire sur une nouv. division des mammifères à Paris 1795. 8, Extr. du Magaz. Encyclopéd.*) *Storrium* in universum sequuti *Manatum* et *Dugongum* cum

Phocis et *Rosmaro* secundae divisioni, familiae seu ordini i. e. *Amphibiis*, *Cetaceis* antepositis, adscribunt.

Lacepède (*Sur une nouvelle table methodique des mammiféres, Mém. d. l'Institut Vol. III.* (*1797*) *Fischer Zoognos. Vol. II. Moscou 1813. p. 434.*) Dugongum et Manatum tertiae suae divisionis (*Pinnata*) Subdivisioni primae (*Empetra*) cum *Phocis* adnumeravit et a *Cetaceis* disjunxit.

G. Cuvier (*Tableau élèment. d. l'hist. nat. An. 6.* (*1798*) *p. 172.*) *Storrium* sequutus *Sirenia Illigeri* Mammalibus amphibiis suis cum solis *Phocis* et *Rosmaro* inserens et *Cetaceis*, ab *Amphibiis* prorsus disjunctis, anteponens, genus *Manatus* et *Halicore* cum *Rosmaro* generi unico (*Trichechus Linn.*) adscripsit, sed eo tempore cum aliis adhuc erronee statuit: pedes posteriores pinnam formantes in sceleto detegi.

Idem (*Leçons d. l'anatom. compar. Paris 1800. T. I. Tabl. d. l. classification des Mammiféres*) genus *Manatus Cetaceis* veris, *Amphibiis* (*Phocidis*) postpositis, adnumeravit.

Shaw (*Gener. Zool. Vol. I.* (*1800*) *P. 1. p. 233. sqq.*), *Manatos* et *Dugongum* generi *Trichechus* cum *Rosmaro* adscribens, dictum genus pone *Ornithorhynchum* (*Platypus*) posuit et una cum *Edentatis*, *Elephantis* et *Rhinocerotibus Brutis* adjunxit.

Oseretskovski (*Nov. Acta Petropol. T. XIII.* (*1802*) *Dugongum* et *Rosmarum* conjungens, *Manatum Balaenarum* ordini adproximat.

Wiedemann in cranii manatini descriptione (*Archiv für Zoolog. u. Zootom. Bd. IV. 1804. St. 1. p. 67.*), etiamsi de magnis inter cranium *Rosmari* et *Manati* differentiis loquatur, nihilominus tamen *Manatum* cum *Rosmaro* generi *Trichechus* adscribit.

Desmarest (*Ant. Gaëtan* (*Table methodique de mammifères, du Nouv. Dictionn. d'hist. nat. 1. ed. Vol. 24. Paris 1804*) *Lacepedium* et *Cuvierum* sequutus *Manatos* et *Dugongum* generice sejunctos *Amphibiorum* ordini, sub fine ejus, addidit, *Manatis* ceterum cum aliis naturae scrutatoribus pedes posteriores cum digitis sub cute latentes erronee adscribens.

Apud *Dumeril* (*Zoolog. analyt. à Paris 1806, übers. von Froriep, Weimar 1806. p. 29.*) genus *Dugong* et *Manatus* familiae XIII. (*Amphibiis*) cum generibus *Phoca* et *Rosmarus* insertum invenimus, ita quidem, ut genera *Manatus* et *Dugong* divisionem propriam, dentibus trium specierum haud munitam, constituant et *Manatis* dentium ratio et interna structura *Bradypodum* fere similis tribuetur.

Tiedemann (*Zoolog. I.* (*1808*) *p. 554. sqq.*) Genus *Dugungus* et *Manatus* Ordini suo Mammalium XI. (Mammalia *Amphibia*) cum *Phocidis* adjunxit, sed a *Cetaceis* veris, Ordinem suum XII. constituentibus, sejunxit et *Manatorum* genus pro forma transitoria ad *Cetacea* declaravit.

G. Fischer (*Tableaux Synoptiques d. Zoognosie Moscou 1808. 4.*) *Nectopodibus* palmatis, nominatim *Pinnipedibus* (*Phocis* et *Rosmaro*) etiam genera *Halicore* (*Amblychilus*), *Rhytina* (*Nepus*) et *Manatus* adnumeravit, quod quidem etiam serius (*Zoognosia Mosquae 1814. Vol. III. p. XXI. sqq.*) *fecit*, et a *Cetaceis* sectionem propriam (*Apodorum* nomine formantibus) sejunxit.

Cuvier (Annal. du Muséum XIII. 1809, p. 273.) Manatos et *Dugongum Cetaceis* adnumeranda esse demonstrare studet.

Illiger (Prodrom. system. mammal. et av. Berolini 1811. p. 140.) Natantia sua in Familias duas *Sirenia*, genera *Manatus*, *Halicore* et *Rhytina* amplectentia, et *Cete* divisit, sensu strictiori igitur *Sirenia Cetaceis* haud adnumeravit.

Apud *Okenium* in opere secundum *Blainvillium (Ostéograph. Gravigrad. p. 22.)* Parisiis publici juris facto *Manati* a *Phocis* sejuncti genus ultimum familiae, genera *Hippopotamus*, *Elephas*, et *Rhinoceros* amplectentis, constituunt, quae cum aliis *Multungulis*, nec non cum *Ruminantibus*, ordinem peculiarem, *Fischsucke* ab ipso nominatum, componunt.

Blumenbach (Naturgesch. 1814. S. 133.) genus *Trichechus (Rosmarum* et *Manatum* amplectens) una cum *Ornithorhyncho* Brutis inseruit, quibus *Phocae* cum *Lutris* antecedunt, et *Cetacea* sequuntur, ita ut *Manatorum* genus, interposito tamen *Ornithorhyncho*, inter *Fera* et *Cetacea* conspiciatur.

Oken (Lehrbuch d. Zoolog. Jena 1816. 8. Abth. II. p. 684.) Sirenia Ordinis sui primi mammalium *(Fischsucke, Schucher* i. e. *Cetaceorum)* tribui II. *(Säle. A Silliche, Pflanzensilliche)* tribuit.

Blainville (Prodr. d'une classificat. Bullet. d. l. Soc. philom. 1816.) e *Manatorum* genere divisionem propriam, primum quidem *Unguligradorum (Ongulogrades)*, deinde vero *Gravigradorum* nomine formavit genusque dictum pro *Elephantis* modificatis, victum in aqua quaerentibus, declaravit. — *Blainvillium* serius sequuti sunt. *Desmarest (Dict. d'hist. nat. 2 éd. 1817. Art. Lamantin)*, *Pouchet (Traité d. Zool. 1831. p. 32.)* et *Hollard (Nouv. Elém. d. Zool. 1839.)*.

G. Cuvier (Le règne animal T. I. à Paris 1817. p. 273.) Manatum, *Rhytinam (Stellères)* et *Halicorem Cetaceorum* ordinis familiae propriae, i. e. *Cetaceis Herbivoris*, adscripsit, ita ut familia dicta pone *Ruminantia* sit disposita. In secunda libri laudati editione (*T. I. 1829, p. 283.*) sicuti in opere *Recherches sur l. ossem. foss.* (4*me* éd. T. VIII. p. 1 etc.) *Cuvierus* eandem classificationem retinuit.

Ranzani (Elementi della Storia natur. dei Mammifer. Vol. III.) Sirenia Cetaceis familiae primae titulo (*Cetacei erbivori*) adscripsit.

Desmarest (Mammalog. p. 506.) Cuvierum sequutus *Sirenia Cetaceorum* herbivororum nomine inter *Cetacea* descripsit.

Goldfuss (*Handb. d. Zoolog. II. 1820 p. 336.*) *Sirenia* ordinis proprii (secundi) titulo inter *Cetacea* (ordinem primum constituentia) et *Pinnipedia* (ordinem tertium sistentia) posuit.

Oken (*Nouveau système d'Anatomie, de Physiologie et d'hist. natur. Paris 1821*, cf. *Blainvillii, Ostéogr. Gravigrades p. 24.*) *Phocas* cum *Rosmaro* ad *Carnivora* (*Ursina*) relegans, *Manatos* mammalibus *Ungulatis* quidem adnumeravit, sed in *Cetaceorum* initio posuit.

Fleming (*Philosoph. of Zool. Lond. 1822. 8. V. I. p. XXXIII. et Vol. II. p. 202.)* Divisionem Mammalium sub nomine *Apoda* proposuit, cui *Cetacea herbivora* (*Ungulatis* postposita) nec non *Cetacea* vera utpote divisiones distinctas, parrallelas tribuit.

F. Cuvier (*Dents d. mammifères, à Paris 1825. p. 236.*) dixit: *Cetacea herbivora* organis motus *Cetaceis* genuinis quidem esse affinia, sed ab hisce aliorum organorum respectu longe differre, quod quidem etiam de dentium structura generis *Manati* et *Halicores* valere.

Latreille (Familles natur. d. règne anim. Paris 1825. 8. p. 64.) *Sirenia Cetaceorum* herbivororum nomine *Cetaceis* genuinis adjunxit.

D'Alton: (*Die Skelete der Robben und Lamantine, Bonn 1826. Querfol.* Einleitung S. 1—2.) ait: nullum existere argumentum *Cetaceorum* ordinis statum chaoticum retinendi et *Manatos* cum *Balaenis* et *Delphinis* conjungendi. Pergit deinde: *Manatos*, quod pedes duos tantum habeant, cum *Cetaceis* conjungendi non minus absonum esse, quam si quis *Pachydermata*, *Ruminantia* et *Fera*, ob quatuor pedum praesentiam, unire vellet. Addit praeterea: animalium habitum totum, vitae genus, nec non sceletos, Manatorum imprimis cranii structuram considerantem statim esse intellecturum, *Manatos* ordinem peculiarem *Phocarum*, *Ferorum* et *Ruminantium* instar constituere debere, a *Phocis* valde diversum, ita ut quodammodo *Phocarum* corporis initium tantum offerre videatur.

E. Griffith (Anim. kingd. Vol. V. Synops. of the Mamm.) Sirenia Cetaceis adscripsit.

Lesson (*Manuel de Mammalogie. Paris 1827. 12. p. 401.* et *Complém. d. oeuvres de Buff. T. I. p. 55, à Paris 1828.*) *Sirenia* Tribus vel Familiae valore *Cetaceis* adjunxit.

Wilbrand (*Uebersicht d. Thierreiches, Tabelle. Giessen 1828. fol.*) *Sirenia Mammalium* marinorum suorum ordini cum *Phocinis* et *Cetaceis* genuinis, divisiones *Manatis* aequivalentes sistentibus, adjunxit.

J. B. Fischer (*Synops. Mammal. Stuttgartiae 1829. p. 501.*) Sirenia Cetaceorum herbivororum nomine in Ordine *Cetaceorum* genuinorum enumerat.

Zenker (*Das thierische Leben u. s. Formen. Jena 1828. p. 617.*) *Sirenia* Animalium aquatilium tribui 2 inter *Cetacea* et *Pinnipedia* collocatae adnumeravit.

Bennet (*Catalog. du Mus. d. l. Soc. Zoolog. de Londres. 1828.*) *Cuvierum* in *Sireniorum* classificatione sequutus est.

Apud *J. Wagler* (*Natürliches Syst. d. Amphib. München 1830. p. 32.*) in Mammalium systematis, linguae rationem praecipue respicientis, conspectu genera *Manatus*, *Halicore* et *Rhytina* Familiae *Hedraeoglossi* (i. e. lingua tota facie inferiore mandibulae affixa munitae) et quidem ejus subdivisioni A. C. naribus anticis in rostri apice Ordinis XVI. sui, *Cete*, cum *Cetaceis* propriis divisionem B. C. naribus superis in rostri basi, ordinis dicti formantibus, adscribuntur. *Cetaceorum* ordini ceterum apud *Waglerum* antecedunt *Equi* cum reliquis *Pachydermatibus*, sequitur vero (*Cetaceis*) Ordo *Orycteropodum* (*Orycteropus*, *Dasypus* etc.) et *Glottidum* (*Manis*, *Myrmecophaga* etc.).

Eichwald (*Zool. spec. III.* (*1831*) *p. 340.*) *Sirenia* Familiae Herbivororum titulo *Cetaceorum* ordini adscripsit, sed perperam *Rhytinam* generi *Manatus* inseruit. (Cf. supra Lib. IV. Cap. 1. not.)

Knox (*Trans. of the roy. Soc. of Edinb. T. XI. p. 395.*), quod attinet ad antibrachii ossa, *Dugongum Elephantis* similem esse refert. Annotat ceterum, eum ipsum ob cranii cha-

racteres plures, deinde ob dentium, scapulae et ventriculi formam mammarumque situm alienum a *Cetaceis* differre, scapulae, arcus zygomatici et parte corporis anteriore vero *Rosmaro* affinem esse, qua de causa aptius cum hoc, quam cum *Cetaceis* conjungi posse, Arabes ceterum *Dugongum Elephanti marini* nomine designasse.

In manuali *Wiegmanni* (*Handbuch d. Zoologie Aufl. 1. Berlin 1832. 8. S. 76.*) *Sirenia* familiae primae titulo *Cetaceis* veris, mammalia terminantibus, adhuc adscripta et *Phocis* postposita reperimus, quod quidem etiam de secunda libri laudati editione 1843 cura *Troschelii* edita, nec non de tertia 1848, quarta 1853 et quinta 1859 ab eodem publicata valet.

In tractatu meo (*Ueber den Zahnbau d. Stellerschen Seekuh*, (*Rhytina Stelleri*) *Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. VI. Sér. Sc. nat. T. II. 1833. p. 114.*) duce Cuviero *Cetacea herbivora Cetaceis* veris adhuc sunt adnumerata. Genera eorum dentibus veris munita *Manatus* et *Halicore* deinde Tribum *Halicoreorum* constituunt; genus Rhytina, dentibus osseis destitutum vero Tribum *Rhytineorum* format. *Rhytinea* tunc temporis pro formis *Balaenidis*, *Halicorea* autem pro formis *Delphinidis* parallelis a me considerabantur. Serius *Rappius* (*Cetaceen p. 24.*) et *Andr. Wagner* (*Schreb. Säugth. VII. S. 105.*) in sententiam a me propositam inclinabant.

Apud *Cuvier* (*Règne anim. 3. éd. avec pl. Mamif. p. 329.*) *Sirenia Cetaceis Herbivororum* titulo assignantur additis iconibus *Manati* (pl. 96.) et *Halicores* (ib.), quae etiam in editionis *Guerini* Tabula 46 reperiuntur.

H. Milne-Edwards (*Élémens d. Zoolog. ed. 1. 1834. p. 471. ed. 2 1841. P. 2. p. 249.*) *Sirenia Cetaceis* adnumeravit.

Duvernoy (*Tableaux d. ordres etc. des Mammifères. Strasbourg 1834. 4. p. 8.* et *Tabl. 4.*) *Sirenia* sub nomine *amphibies trirèmes* ordinis proprii XIV. titulo a *Cetaceis* sejunxit, et *Phocinis* postposuit.

Rüppel (*Museum Senckenberg. Bd. I. 1834. S. 97.*) tantum *Dugongi* Maris rubri descriptionem et figuram accuratam sub nomine *Halicores tabernaculi* publicavit, de classificatione et affinitatibus ejus autem prorsus tacuit.

Tilesius (*Oken, Isis 1835. S. 710.*) *Sirenia Cetaceis Cetaceorum herbivororum* nomine adjungens p. 716. de *Rhytina* ait: eam ipsam, ut jam *Pennant* statuit, esse *Manatum* magis *Cetaceis*, quam *Phocis* affinem.

Gloger (*Klassific. d. Säugeth. no. 7.*) *Sirenia Pinnipedibus* (praeter *Sirenia* etiam *Phocida* et *Cetacea*, aequalem valorem praebentia, amplectentibus narium aperturis genuinis instructis, pedibus posterioribus haud munitis) divisionis propriae valore a *Phocinis* et *Cetaceis* distincta *Wilbrandi* exemplo adnumeravit.

F. Cuvier (*Hist. d. Cétac. à Paris 1836. p. 34.*) *Sirenia Cetaceis Herbivororum* titulo inseruit; addidit tamen p. 6 *Cetacea herbivora* medium tenere inter *Pachydermata* et *Cetacea* propria, illis tamen magis affinia videri quam his, ita ut recte dicat *Buffon: Manatos* finem populationis terrae et initium marinae praebere.

Rapp (*Cetaceen. Stuttgart 1837. 8. S. 24.*) *Sirenia Cetaceorum Herbivororum* nomine *Cetaceis* adjungens de eorum affinitatibus prorsus tacet. (Cf. supra.)

Owen, in tractatu de *Halicores* anatome composito (*Proceed. Zool. Soc. of Lond. Part. VI. 1838. p. 44*, *Oken*, *Isis 1845. p. 366.*) refert: collum breve, pedes anteriores pinnarum formam praebentes, pedum posteriorum defectum, pinnam caudalem, nec non cutem glabram, nudam, maxima ex parte depilem, indicare: *Halicorem* et *Manatum* vitae aquaticae esse adaptata; partes autem, quibus aquae adaptantur, veras eorum affinitates minime manifestare. Addit deinde: tota corporis structura interna, e. c. larynge ut in animalibus terrestribus formato, pharynge ut in Capybara valde contractili, parotidibus binis, ventriculo bipartito, glandula cardiacali munito, multo magis a Cetaceis differre quam structura externa, etiamsi capitis figura aliena, membranae nictitantis praesentia, naribus anticis sicuti mammis pectoralibus pariter distinguuntur. Qua de causa Sireniorum cum Cetaceis conjunctionem in classificatione animalium secundum structuram internam instituta haud esse admittendam. Cum *Rosmaro* quidem, *Carnivororum amphibiorum* moderationem praebente, similitudinem quandam externam Sirenia possidere, organorum internorum structura vero cum eo parum convenire. *Owenius* itaque conclusit: *Halicorem* cum congeneribus aut divisionem propriam formare, aut praeeunte *Blainvillio Pachydermatibus* addi debere, quibuscum *Sirenia* proximam habent affinitatem et *Dinotherii* exstincti ope immediate cohaesisse videntur.

Baer (*Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. VI. Sér. Sc. nat. T. II. 1838. p. 118.*) de *Sireniorum* pristina classificatione quaedam communicavit et *ib. p. 234.* de transitu a *Lutris*, *Enhydride*, *Tricheclis*, *Phocis*, *Manatis* ad *Cetacea* haud continuo loquutus *Sireniis* affinitatem magnam cum *Ruminantibus* adscripsit.

Humboldt (*Wiegm. Arch. 1838. I. S. 3.*) putavit: *Cuvierum Manato* et *Dugongo* locum verum inter *Cetacea* attribuisse; addit tamen, eum structuram *Pachydermatum* et *Piscium* simul offerre.

Oken (*Allgemeine Naturgesch. Thierreich. Bd. IV. Abth. 2. Säugethiere I. S. 1091.*) *Sirenia* Ordini IV. i. e. *Ungulatorum* suorum 10. tribui (Zunft) i. e. Cetaceorum (*Wale*) et eorum subdivisioni B. (*Pflanzenfressende Wale*) addit. *Sirenia* sequuntur *Pachydermata Suiformia*, *Hippopotamus*, *Sus*, *Tapirus* etc. 11. tribum (Zunft) formantia. De ipsorum *Sireniorum* affinitatibus tamen nihil annotat.

Jardine (*Nat. Librar. Vol. VIII. Edinburgh 1839. p. 284.*) *Sirenia Phocis* postponens *Cetaceorum herbivororum* titulo descripsit. Observavit tamen (p. 38.): haecce animalia a *Cetis* genuinis notis variis differre et hisce *Amphibiorum* (*Phocarum*) divisioni appropinquari. (Cf. *etiam Vol. XIII. p. 266.*)

Ch. L. Bonaparte (*Prodrom. syst. mastozol. p. 4.*) *Sirenia Cetaceis* in familias aequivalentes *Manatidum*, *Delphinidum*, *Physeteridum* et *Balaenidum* distributis, *Pinnipedibus*, *Phocidis* et *Trichecidis*, postpositis, *Belluis*, *Elephantidis*, *Suidis* etc. vero antepositis, adscripsit.

Schlegel (*Abhandl. a. d. Gebiete d. Zool. u. Vergl. Anat. H. 1. Leiden 1841. 4. p. 8. ff.*) *Cetacea* in familias tres, aequalem valorem praebentes, dividenda esse putat, i. e. in *Sirenia*

(*Lamantine*), *Delphinina* et *Balaenina*. Schlegelius praeterea (p. 10. ff.) demonstrare tentavit, craniorum ope *Manatos americanos*, i. e. *Manatum americanum* et *latirostrem*, notis essentialibus, specificis haud distingui posse (quam quidem sententiam recentissimis temporibus defendidit quoque *Grayus 1865*, cf. infra.), imo adeo *Manatum senegalensem a Manato americano* haud differre putavit.

Perty (*Allgemeine Naturgesch. III. Bern 1841. p. 1019.*) *Sirenia Cetaceis* adnumerans ea ipsa *Pinnipedibus* seu *Phocinis* anteposuit.

Lesson (*Nouveau Tableau d. règn. anim. Mammif. Paris 1842. p. 134.*) *Sirenia* cum genere *Dinotherium* et *Edentatis* sub nomine *Hydraula* sectioni *Heterondontum* adscripsit et ab *Unguligradis*, ipsis *Sireniis* postpositis, nec non a *Cetaceis* sejunxit.

Gray (*Specim. of the mam. Brit. Mus. Lond. 1843. p. XXIII. et p. 107.*) *Sirenia* in familias *Manatidorum*, *Halicoridorum* et *Rhytinadorum* disjungens *Cetaceorum* ordini, *Glirium* ordini anteposito, adscripsit.

Gravenhorst (*Vergleichende Zoolog. Breslau 1843. 8. p. 503 et Tabelle ad p. 202.*) *Sirenia* pro secunda *Cetaceorum* familia statuit.

Blainville (*Ostéogr. Gravigrades G. Manatus, à Paris 1844. p. 31 et p. 123.*) de *Sireniorum* affinitatibus in universum ait: ea ipsa, ob dentium differentias gradatas et vitae genus simile, genus unicum (*Manatus*) tantum formare posse. Addit deinde: genus dictum ad *Pachydermatum* evolutionis typum spectare magisque a *Cetaceis* quam a *Phocis* differre, quod quidem non solum in ipsa aqua, sed etiam in ripis victum sibi comparare debeat. In universum quidem *Blainvillius* putat, *Sireniis Elephantorum* natantium nomen convenire (cf. *Blainv. l. l. p. 37.* etc.).

Van Beneden (*Recherches sur l'anatomie etc. des Bryozoaires, Bruxelles 1845, et Anatomie comparée*) Sirenia ordini peculiari (*Sirenoidea*) adscripsit.

H. G. Reichenbach (*Anatom. mamm. Lisp. 1845. P. I., p. 13.*) Sirenia Cetaceis Quartae Familiae (Manatina) titulo adjunxit, Sireniis deinde Ordinem II. Ungulata postposuit.

Desmoulins (*Dict. cl. art. Dugong T. V. p 438.*) *Sirenia Cetaceis* adnumeravit.

Ch. L. Bonaparte (*Catalogo metodico dei Mammiferi Europei. Milano 1845. p. 4.*) *Sirenia* cum *Dinotheriis* Ordinem suum quintum Mammalium placentalium *unguiculatorum* formantia animalibus ordinem tertium (*Phocas* seu *Pinnapedia*) et quartum (Cetarum) constituentibus postposuit, *Ungulatis* vero anteposuit, ita ut *Sirenia* inter *Cetacea* et *Elephantida*, *Rhinocerotida* etc. conspiciantur.

Gravenhorst (*Das Thierreich nach d. Verwandtschaften u. Uebergängen. Breslau 1845. p. 218.*) *Sirenia* Ordini mammalium primo suo cum *Cetaceis* genuinis adjungens ea ipsa inter *Cetacea* et *Pinnipedia*, secundum ordinem formantia, medium tenere et e *Pinnipedium* numero *Rosmaro* magis appropinquari notavit. Addidit deinde (p. 219.): *Hippopotamum* e *Multungulorum* Ordine, *Pinnipedibus* (i. e. ordini suo secundo tertii valore) postposito *Halicori* reliquis *Multungulis* magis quidem appropinquari, propiorem tamen affinitatem haud offerre. Putat deinque, genus *Dinotherium* medium inter *Elephantos* et *Sirenia* tenere. —

Gravenhorstius ceterum (*l. l. p. 220.*) affert: *Baerium* (librum non addidit) *Manatos* pro formis inter animalia *Ungulata* et *Cetacea* intermediis declarasse. De *Baerii* opinione cf. supra p. 308.

R. Owen (*Odontography. London 1840—45. p. 364.*) *Sirenia Pachydermatum apodorum* nomine designans (ib. p. 371.) dentes Manati pro forma transitoria a *Cetaceis* ad *Pachydermata* declaravit.

Stannius (*Beiträge z. Kenntniss des Americanischen Manati's. Rostock 1846. 4. p. 36.*) sententiam proponit: *Sirenia* quidem *Pachydermata* cum *Cetaceis* conjungere, ordinum modo commemoratorum tamen nulli adscribi posse, sed divisionem propriam formare debere.

In *Symbolis Sirenologicis* (*Mém. d. l'Acad. Imp. d. Scienc. d. St. Pétersb. VI. Sér. T. V. 1846.*) igitur eodem tempore a me publicatis, *Sirenia*, seu sic dicta *Cetacea herbivora*, Ordinem proprium, fusius descriptum, inter *Pachydermata* et *Cetacea* intermedium constituunt. Deinde dentium praesentiae et absentiae tamen ibidem p. 141 nimis magnum valorem tribuens *Halicorem* pone *Manatum*, *Rhytinam* vero pone *Halicorem* posui. Quum autem *Rhytinae* cranium et sceletum notas plurimas aut in *Manatis* et *Halicoris*, aut in *Halitheriis* observandas offerat, ita ut *Rhytina* quodammodo formam inter dicta genera fere intermediam, propriis characteribus omnino distinctam, sistere videatur, et dentium defectu a reliquis *Sireniorum* generibus admodum differat, *Sireniorum* classificationem nimis artificialem antea a me propositam infra mutavi. De mutuis atque variis generis *Rhytinae*, *Halicores* et *Manati* affinitatibus ceterum ibi fusius disserui et jam illo tempore demonstravi: *Rhytinam* ob varios characteres peculiares non formam inter *Manatos* et *Halicorem* mere intermediam, sed peculiarem repraesentasse.

A. Wagner (*Schreb. Säugeth. Th. VII. 1846. p. VII.*) *Sirenia Pinnipedibus* postponens ea ipsa Subordinis notione *Cetaceis* adjunxit. Nihilominus tamen *Wagnerus* (*p. 103—4.*) concessit: *Sirenia* cranii et dentium structura, mammarum situ, membranae nictitantis et vesicularum seminalium praesentia, laryngis et renum ratione, corpore cavernoso penis duplici, pedibus anterioribus magis evolutis magisque mobilibus sine dubitatione transitum ad *Pachydermata Proboscidea* parare et a *Cetaceis* essentialiter quidem differre, ob habitum et sceleti structuram tamen a *Cetaceis* minime esse sejungenda, quum majori notarum numero cum his quam cum aliis animalibus conveniant.

Eschricht (*Zoologisch anatomisch-physiolog. Untersuchungen über die nordischen Wallthiere. Bd. I. Leipz. 1849. 4. p. 1.*) ait: *Cetacea* familiam admodum naturalem tantum esse formatura, si excluduntur *Sireniformia*, sic dicta *herbivora*, trunci et artuum forma *Cetaceis* similia, structura interna vero prorsus distincta et nominatim *Pachydermatibus* propiora. Addit deinde, se ipsum *Halicores* anatome convictum ad *Blainvillii* et *Owenii* opinionem accedere, i. e. *Sirenia* a *Cetaceis* sejungenda esse putare (cf. etiam *Eschricht Froriep's Neue Notiz. Bd. 27. p. 325*).

Agassiz (*Proceed Bost. Soc. Nat. Hist. III.* (*1850*) *p. 209.*) ait: *Manatos* perperam ad *Cetacea* relatos, cranii forma, quoad ossa faciei et arcus zygomaticos elephantina, di-

stinctos et a *Cetaceis*, ut jam statuit *Blainvillius*, diversos, typos embryonales genuinos *Pachydermatum* sistere.

Horsfield (*Catalogue of the mammalia of the Museum of th. East-India Company. London 1851. 8.*) *Halicorem Cetaceis* adjungens utpote familiae *Halicoridorum* typum commemoravit.

S. Kneeland (Proceed. Americ. Assoc. Ad. Sc. Meet. 1851. p. 42—47.) sententiam proposuit: The *Manatus* is not a *Cetaceen* but a *Pachyderm.*

Ch. Girard (*Proceed. of the American Association for Advancement of Science VI. Meeting helt at Albani August 1851, Washington 1852. p. 324., p. 326 et 328.*) Sirenia cum *Mastodontibus*, *Elephantis* et *Dinotheriis Pachydermatibus Proboscideis*, *Rhytinidarum*, *Halicoridarum* et *Manatidarum* familiae titulis inseruit et insimul *Tricheclum Rosmarum* inter *Sirenia* et *Pachydermata* locum tenere posse putavit. Nihilominus tamen *Cetacea* genuina *Pachydermatibus* immediate postposuit.

In libro (*Catalogue of spec. of Mamm. Part. I.* (*London 1850.*) *Cetacea p. 138.*) *Sirenia Cetaceorum* Subordinis II. familiam unicam (*Manatidae*) sistunt.

Kaup (*Beiträge z. nähern Kenntniss d. urweltlichen Säugethiere. Darmstadt 1862. 4. Heft. II. 1855, p. 6.*) *Sirenia* ordini suo IV. *Ichthyoidorum* familiae propriae (tertiae) valore a *Cetaceis* sejunctae adnumeravit. Ibidem p 7 ait: «In der 4ten Ordnung sehen wir in den *Sirenia* die grösste Knochenmasse und die grösste Zahl Rippen (38) auftreten. Sie stellen deshalb sehr deutlich das Knochen-, Nasen-und Rumpfthier im dritten Range der *Fischthiere* vor (wie die *Elephanten* unter seinen *Herpethoiden*)». Pergit deinde p. 10: «Der stumpfe Kopf, der Atlas, die Lage der Brüste geben sie als *Primaten* ihrer Ordnung (wie die *Elephanten* unter seinen *Herpethoiden*) zu erkennen. — *Halitherium* steht wegen des deutlichern Beckens und des rudimentären Femur oben an. — *Rhytina* zeigt (wegen Hornplatte) Analogie mit *Ornithorhynchus* — *Manatus* mit grösster Zahl Rippen und Backenzähne stellt den *Fischtypus* dar. — *Halicore* stellt sich am Ende durch unvollkommene Zahnbildung und hohle Wurzeln d. Zähne.»

Pictet (*Traité de Paléontol. sec. éd. T. I.* (*1853*) *p. 368.*) *Sirenia* quidem ordini peculiari *Sirénoïdes*, sed addito genere *Dinotherium*, adscripsit. Auctor celeberrimus praeterea erronee p. 375. de *Rhytina* notavit, eam statu fossili nondum inventam esse, quum e contrario ossa animalis exstirpati in Beringii insula terra obtecta inveniantur, et unicas reliquias sistant, ita ut animal ad fossilia animalia spectet, ut jam anno 1846 in primo Symbolarum fasciculo demonstravi.

Vrolik (*Bijdrage tot de natuur en ontleedkundige Kennis van den Manatus americanus, Bijdragen tot de Dierkunde uitgegeven door het genootschap Natura Artis Magistra. Amsterd. Deeel. I. Aflev. IV. 1854. p. 53—80.*) pag. 78 ait: se ipsum, quae de *Manatis*, *Halicore* et *Stellero* scimus, accuratius comparantem ad eam accedere sententiam: genera dicta tria divisionem *Cetaceorum* propriam (*Sirenia*) formare. Affinitas cum *Pachydermatibus*, qualem *Blainvillius* et *Owenius* statuerunt, ipsi non accipienda videtur, quum cutis ratione, vasorum systemate, pedibus anterioribus, pedum posteriorum defectu, forma corporis generali, nec non

vitae genere (aquatico) cum Cetaceis genuinis conveniant ita quidem, ut dentibus, nutrimento vegetabili destinatis, canalis intestinalis forma et laryngis structura tantum differant. Qua de causa statuit: *Sirenia* divisionem constituere *Cetaceorum* typum generalem quidem praebentem, ita diversam tamen, ut nec *Delphinis*, nec *Balaenis* adjungi possit.

Bronn (*Lethaea geognostic. 2te Ausg. 1851—56. III. 775.*) *Sirenia* sicuti, *Zeuglodontes*, *Cetaceorum* familias esse statuit.

O. Schmidt (*Lehrbuch d. Zoologie. Wien 1854. p. 448.*) *Sirenia sub nomine Sireniformia Cetaceorum* ordinis secundae familiae, *Pinnipedibus* antepositae inseruit.

Giebel (*Die Säugethiere. Leipzig 1855. 8.*) *Sirenia*, quibus genus *Dinotherium* addit, *Cetaceis* adscribit ita quidem, ut ipsa *Pinnipedia* sequantur.

Van der Hoeven (*Handbuch d. Zoolog. II. 1856. p. 665.*) concessit quidem: *Sireniorum* cum *Cetaceis* juncturam varias admittere dubitationes, nihilominus tamen *Sirenia* familiae propriae titulo *Cetaceorum* ordini inseruit, putavit enim: *Sireniorum* cum *Pachydermatibus* consociationem haud paucas pariter offerre difficultates.

Rapp (*Anatomische Untersuchungen über Manatus* (*latirostris*) *in d. Jahresberichten d. Vereins f. Naturkunde in Würtemberg. Stuttgart 1857. 8. p. 87.*) ait: *Cetacea herbivora*, si ea ipsa a genuinis *Cetaceis* disjungere volumus, aptius ordinem peculiarem inter *Pachydermata* et *Cetacea* locum tenentem *Sireniorum* nomine formabunt.

Krauss in Manati surinamensis osteologia (Müller's Arch. Jahrgg. 1858. p. 390.) et in observationibus serius *(ib. 1862. p. 415.)* publicatis de *Manatidorum* classificatione et affinitatibus tacuit.

P. Gervais (Zoologie et Paléontologie françaises, 2e éd. à Paris 1859. 4. p. 276.) Sirenia ordini peculiari sub nomine *Sirénides* adscripsit.

Nordmann (*Beiträge zur Kenntniss des Knochenbaues der Rhytina Stelleri in Actis Societatis Scientiarum Fennicae c. tab. V., Helsingfors 1863. p. 8.)*, quae sequuntur, observavit: quum nunc mandibula quoque cognita sit, *Rhytinae* sceleti structuram, *Halicores* magis appropinquandam esse, *Rhytinam* vero etiam characteres plures peculiares offerre, quorum craniologici jam a *Brandtio* sunt eruti. Ossium *Rhytinae* affinitatem cum *manatinis* minoris esse momenti. Equidem vero, secundum comparationes exactas in *Rhytinae*, *Manati* et *Halicores* sceletis institutas, amico defuncto penitus assentire haud potui. Eodem enim tempore, quo *Nordmannus* l. l. in Diario Academiae nostrae (*Bull. sc. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. 3 sér. T. IV. p. 305*, *Mél. biol. IV. p. 76.*), de *Rhytinae* affinitatibus disserui eamque, quod ad sceletum universum attinet, pro animali inter genus *Manatus* et *Halicore* intermedio, trunci et extremitatum sceleto *Halicoris* affiniore, sed praeterea etiam notas peculiares praebente, declaravi.

Hensel (*Jahresber. Archiv. f. Naturgesch. fortgesetzt v. Troschel Jahrgg. XXVII. 1862*) *Sirenia* inter mammalia Ungulata divisionis valore *Pinnepediorum (Ungulatorum)* nomine enumerat.

Kner (Compendium d. Zoologie. Wien 1862. 8. S. 324.) Sirenas Cetaceorum ordini adjunctas *Pachydermatum* ordini anteposuit.

Harting (*Leerboek van de Grondbeginseln der Dierkunde 1863.*) *Sirenia* pone *Pachydermata* posita cum *Cetaceis* Mutulatis suis adscripsit, *Sirenia* a *Cetaceis* sejungens.

C. Vogt (*Vorlesungen ü. den Menschen. Giessen 1863. II. 265.*) *Sirenia Cetaceis* adnumerans ait: *Dinotheriorum* ope *Sirenia Pachydermatibus* adjungi.

Troschel (*Wiegmann, Handbuch d. Zoolog. 6ste Aufl. Berlin 1864. S. 71.*) *Sirenia* primae familiae titulo *Cetaceis* veris, ut antea, adscribens Ruminantibus tamen, igitur animalibus *Ungulatis*, postposuit et contra pristinam opinionem a *Pinnipedibus* removit.

J. E. Gray (*Proceed. Zool. Soc. 1864. p. 195.*) *Sireniorum* genera omnia familiae unicae adscribens ipsa *Sirenia* cum *Cetaceis* conjunxit.

Günther (*Record of th. zool. litterature 1864. p. 31 et 33.*) *Sirenia* Subordinis valore pariter *Cetaceis* adscripsit.

E. Haeckel (*Generelle Morphologie. Berlin 1866. 8. Bd. II. S. CXLVI.*) *Sirenia Phycocetorum* nomine *Cetaceis* ordinem II. (*Pycnoderma*) mammalium indeciduorum constituentibus adnumeravit.

Rütimeyer (*Ueber die Herkunft unserer Thierwelt Basel 1867. p. 55.*) *Sirenia* familiae *Sirenidarum* titulo *Cetaceis* veris adjunxit.

Idem fecit *C. Claus* (*Grundzüge d. Zool. II. 2. Marburg 1868. 8. p. 759.*)

Caput II.

Conclusiones generales e modo prolatis opinionibus auctorum derivatae.

E modo propositis de *Sireniorum* natura opinionibus hae, quae sequuntur, eorum classificationis et affinitatis ideae generales redundant.

Naturae scrutatorum veteres, quibus *Piscium* verorum classis termini hodierni erant ignoti, *Sirenia* plerumque *Piscibus* adnumerarunt, sicuti nominatim *Rondeletius* (1554), *Gesnerus* (1558), *Hernandezius* (1649), *Aldrovandus*, *Jonstonius* et *Charltonius*. *Artedius*, deinde *Linneus* in editione prima ad nonam Systematis naturae, nec non *Hillius* ad eandem accesserunt sententiam. Imo adeo *Petrus Camperus* adhuc *Dugongum*, quem generice cum *Manato* conjungendum esse statuit, piscem pulmonibus respirantem, a *Phocis* et *Rosmaro* diversum, esse putavit, etiamsi jam *Acosta* (1590) de *Manati* natura vere piscina dubitaverit. Piscium divisionem ceterum, cui *Manatum* cum *Cetaceis* genuinis auctores supra laudati adscripserunt, plagyurorum nomine designarunt. Re exactius considerata igitur seriores scrutatores inde a *Cuviero* (*Anat. comp. Tabl. 1800*, nec non *Ann. d. Mus. XIII. 1809*, *Regn. anim.*, *Rech. s. l. ossem. foss.*) *Manatos*, *Dugongum* et *Rhytinam Cetaceorum* Ordini Familiae herbivororum titulo plerumque adjungentes parum novi attulerunt et a veteribus, *Manati* naturam

piscinam statuentibus, in eo tantum differebant, quod pisces plagyuros ordinis *Cetaceorum* nomine *Clusii* et *Raji* ceterum exemplo, classi mammalium adscripserunt et *Sirenia herbivora* a *Cetaceis* genuinis carnivoris magis sejunxerunt. Praecedente *Cuviero* hoc fecerunt *Pallas (Zoogr. 1811), Oken (Lehrb. d. Zool. 1816. et 1821.), Desmarest (Mammal. 1820), Ranzani (1821), F. Cuvier (Dents des Mam. 1825.) — Latreille (Familles 1825.) — Lesson (Manuel 1827, Compl. d. Oeuvr de Buffon 1828.) — J. B. Fischer (Synops. 1829.) — Bennet (Catal. 1829.) — Wagler (Natürl. S. d. Amph. 1830.) — Wiegmann (1832.) — Troschel (1843—59.) — J. F. Brandt (1833.) — Tilesius (Isis 1835.) — F. Cuvier (Hist. d. Cétac. 1836.) — Rapp (Cet. 1837.) — Humboldt, Oken (1838.) — Jardine Bonaparte (1840.) — Schlegel (1841.) — Perty (1841.) — Gravenhorst (1844 et 1845.) — Gray (Catalog. 1843.) — A. Wagner (1846.) — Gray (1850.) — Vrolik (1851.) — Bronn (1851.) — Giebel (1855.) — V. d. Hoeven (1856.) Gray (1864.) — Troschel (1864.) — Günther (1864.)* et *Rütimeyer (1867.)*.

Notandum tamen est apud *Bonapartum* (*Prod. syst. mastoz.*) et *Schlegelium* (*Abhandl.*) *Sirenia* familiam *Delphinidis* et *Balaenidis* parallelam in *Cetaceorum* ordine formare, non autem subordinem *Cetaceorum* herbivororum titulo.

E magno naturae scrutatorum modo enumeratorum numero apparet ceterum apud longe plurimos, qui de *Sireniis* scripserunt, autores, horum animalium cum *Cetaceis* affinitatis proximae opinionem tantopere ab anno 1800 ad nostra usque tempora praevaluisse, ut *Sirenia* formas cetaceas fere genuinas esse statuerint.

Haud deerant vero etiam naturae investigatores, qui, *Sireniorum* cum *Cetaceis* relationibus pluribus admissis, *Cetaceorum* et *Sireniorum* divisioni aequum valorem tantum praebuerunt, ita quidem, ut *Sirenia* et *Cetacea* familiarum vel divisionum aequivalentium titulo Ordini peculiari, ab Illigero (1811) *Natantium*, a *Flemingio* (1822) vero *Apodum* nomine designato, adscripserint. Quae quidem ratio eo magis respicienda, imo laudanda, esse videtur, quum *Sirenia* a *Cetaceis* genuinis disjungat eoque affinitatis ideae correctiori viam aperiat.

Intimam *Sireniorum* cum *Phocidis* affinitatem plures statuerunt, imo adeo praeterea *Manati*, praecipue vero *Halicore* cum *Rosmaro* a talibus per longum temporis intervallum generice conjungebantur, qui de intima *Phocarum* cum *Sireniis* affinitate haud congitarunt. *Phocis* nominatim *Sirenia* ob capitis et pedum anteriorum, nec non laniariorum sic dictorum, in *Halicore* observatorum et laniariis *Rosmari* aequiparatorum, similitudinem et vitae genus aquaticum sunt adnumerata. Inter veteres naturae scrutatores *Clusius* primus (1606) *Manatum Phocae* genus appellavit. *Rajus* (1693) deinde *Buffonius* (1762) re exactius considerata *Phocis*, *Rosmaro* et *Manatis* utpote unius ejusdem divisionis parvae membris declaratis ad eandem accesserunt sententiam. *Pennantium* (1771), *Erxlebenium* (1777), *Storrium* (1780), *Zimmermannum* (1780), *Vicq-D'Azyrium*, *Lacepedium* (1797), *G. Cuvierum* (*Table élem.* 1708), Desmarestum (1804), *Wiedemannum* (1804) *Dumerilum* (1806), *Lamarckium* (*Philos Zool.* 1809), et *G. Fischerum* (1808 et 1814) imo adeo *Knoxium* (1821) ejusdem opinionis seu classificationis assectatoribus pariter associare possumus.

Fuere quoque naturae scrutatorum nonnulli, qui *aquatilium*, seu *palmipedum* seu *natantium* nomine propriam mammalium divisionem instituerunt, praeter *Sirenia* et *Phocacea*, etiam alia animalia aquatica amplectentem. *Kleinii* familia quinta, i. e. *Mammalia pentadactyla* ejus, e. c. e generibus *Manatus*, *Lutra*, *Castor*, *Trichechus* et *Phoca* componitur. — *Scopoli* (1777) *Aquatilium* nomine genera *Manatus*, *Lutra*, *Castor*, *Hydrocharis*, *Hippopotamus* et *Phoca*, exclusis tamen *Cetaceis*, conjunxit. — *Palmipedum* Ordo *Blumenbachii* (1779—1831) praeter genera *Manati*, *Trichechi*, *Phocae* et *Castoris* non solum *Cetacea*, sed etiam *Ornithorhynchum* continet. — *P. Boddaert* (1785) Aquatilibus unguiculatis suis, exclusis *Cetaceis* genuinis, addidit genera *Castor*, *Lutra*, *Rosmarus* (*Rosmarum* verum cum *Halicore* continens), *Phoca* et *Manatus*.

Alii naturae investigatores *Sirenia* sic dictis animalibus *Brutis* inseruerunt. Huc spectant nominatim *Linneus* in systematis naturae editione decima et duodecima, porro *Gmelinus*, *Donndorffius* et *Shawius*. — *Linneus*, nominatim in modo dictis Systematis naturae editionibus (1758 et 1766), *Sirenia* cum *Rosmaro* sub nomine *Trichechus* inter genus Elephantorum et *Edentata* recentiorum posuit, *Phocas* vero ad *Ferorum* ordinem relegavit. Qua de causa ad veritatem propius quam *Blumenbachius*, *Storrius* et *Cuvierus* anno 1798 accesit, quod quidem etiam de *Donndorffio* et *Shawio* valet, qui *Linnei* opinioni mutatae pariter annuerunt.

Hydraula Lessonii (1842), *Edentata* cum *Sireniis* incommode comprehendentia, classificationis Linnei commemoratae modificationem quodammodo offerrent.

Brissonius primus *Manatum*, sed perperam addito *Rosmaro*, generis *Odobeni* titulo, cum genere *Elephas* ordini peculiari inter *Edentata* et *Ruminantia* collocato adnumeravit, ita ut *Elephantorum* cum *Sireniis* quandam relationem eo indicaverit. *Okenius* referente *Blainvillio* ordinem peculiarem *Fischluke* proponens *Sirenia* cum *Multungulis* et *Ruminantibus*, non autem cum *Phocis* continentem, paulo distinctius adhuc quam *Brissonius Pachydermatum* cum *Sireniis* affinitatem indicavit.

Blainvillius Sirenia primum quidem (1816) *Unguligradorum*, deinde (1844) *Gravigradorum* nomine pro *Elephantis* modificatis declaravit. *Blainvillium* e Galliae naturae scrutatorum numero sequuti sunt *Desmarest* (1817), *Pouchet* (1831) et *Hollard* (1839).

Anno 1838 *Owenius* in *Halicores* anatome declaravit: *Sirenia* aut *Pachydermatibus* esse adjungenda, aut ordinem peculiarem formare debere.

Agassiz (1850) *Sirenia* typos embryonales *Pachydermatum* esse statuit. *Kneeland* et *Girard* (1851) *Sirenia* pariter *Pachydermatibus* adnumerarunt.

Hensel (1862) *Sirenia* Mammalibus *Ungulatis* subdivisionis propriae titulo *Pinnipedium Ungulatorum* nomine inseruit.

Qui *Sirenia* pro mammalium peculiari divisione a *Phocis*, *Pachydermatibus* et *Cetaceis* distincta statuerunt naturae scrutatores, pariter inveniuntur. *Goldfuss* (1820), *Wilbrand* (1825), *D'Alton* (1826), *Zencker* (1828), *Gloger* (1834?) et *Duvernoy* (1834) nominatim jam ante *Owenium* (1838) *Sireniis* divisionis sejunctae notionem adscripserunt. Post *Owe-*

nium Bonapartius (1845), *Stannius* (1846), et *Eschrichtius* (1849), nec non *Gervais* (1859) *Sireniis* locum peculiarem inter mammalia vidicarunt.

In memoriam praeterea sunt revocanda, quae in dissertationibus acutissimi *Hasaei* jam 1731 publicatis, supra laudatis, communicantur.

In universum quidem e variis observationibus de *Sireniorum* classificatione et affinitatibus modo propositis redundat: non solum veteres, sed etiam recentissimos naturae scrutatores hac in re minime consentire, ita ut nostris adeo temporibus tres adhuc inveniantur opiniones. Recentiorum enim naturae scrutatorum alii *Sirenia* adhuc *Cetaceis*, alii deinde *Pachydermatibus*, alii denique ordini peculiari adnumerant [1]). Equidem, in disertatione de *Rhytinae* dentibus a. 1833 scripta, *Cuvierum* sequutus, *Sirenia Cetaceis* pariter adhuc adnumeravi, serius autem (in *Symbolarum Fasciculi I., anno 1846 editi Lib. III. cap. 1.*) ordini peculiari adscripsi.

LIBER VI.

Sireniorum Ungulatorum Cetaceorum et Zeuglodontum characteres essentiales generales comparati.

Ex observationibus praepositis apparet, recentiores adeo naturae scrutatores, quod attinet ad *Sireniorum* classificationem et affinitates eorum, in tres opiniones discedere. Quae quidem dissensio accuratiore *Sireniorum*, *Pachydermatum*, *Cetaceorum* et *Zeuglodontum* characterum essentialium comparatione quam maxime exacta et ex affinitatibus atque differentiis inde derivatis dijudicari tantum potest. In *Symbolarum* Fasciculo secundo omnino *Sireniorum*, *Pachydermatum* et *Cetaceorum* characteres comparatos ad sceletum spectantes jam communicavimus. Characteres illi osteologici tamen quaestionibus exactioribus instituendis parum apti videntur, quum differentiae essentiales ex iis minus eluceant et sceletorum comparatio haud sufficiat. Hucusque deinde *Zeuglodontes* prorsus omisimus. Quod nunc minime fieri potest, *Zeuglodontes* enim, *Cetaceis* plerumque parum commode adnumerati, sunt animalia mere aquatica, figurae externae respectu *Sireniis* haud dissimilia, quae similem fere relationem cum *Feris* manifestant, quam *Sirenia* cum *Ungulatis* ostendunt. In *Sireniorum* characteribus generalibus supra p. 226. sqq. communicatis omnino non cha-

---

1) Variorum naturae scrutatorum opiniones de *Sireniorum* classificatione spectantem mirum sane habere debet: nautas illos pristini temporis, qui *Sireniis vaccarum marinarum* nomen dederunt, rectiorem de vera eorum indole instinctum in universum possedisse quam naturae scrutatorum permulti. Quamquam igitur vox populi non semper sit vox dei, sententia modo laudata tamen ad *Sirenia* optime quadrat, quorum vera indoles disquisitionibus doctissimis saepissime magis est obscurata quam dilucidata.

racteres osteologicos tantum respeximus, quum autem in hisce etiam notae minoris momenti respici debebant, nunc essentialium electio ad differantias et affinitates *Sireniorum* varias accuratius dilucidandas haud ab re esse videtur.

Caput I.

Sireniorum characteres essentiales. [1])

Corpus vitae mere aquaticae destinatum, pinna dorsali expers, in universum quidem quoad formam satis piscinum, sed minus pisciforme quam *Cetaceorum* genuinorum, invenitur et cute magis rugosa pilisque rigidis, sparsis saepe obsessum est. Caput parvum nec *Pachydermatum*, nec *Cetaceorum* simile, sed magis *phocinum*, antice obtusum, satis deflexum et collo brevissimo a trunco leviter sejunctum videmus. Labia, quorum superius et inferius sunt duplicata, ut in *Pachydermatibus*, plantis arripiendis inserviunt. Labium superius crassissimum, inferiore longe majus, lobum externum maximum, vibrissis rigidis largiter obsessum, lobum interiorem vero minorem offert. Labium inferius superiore longe brevius, et angustius, subtriangulare, a superiore amplectitur. Oris apertura parva, buccarum interna facies papillis obsessa. Narium aperturae externae binae, valde approximatae, minus amplae, subsemilunares, valvulis clausiles, supra labii superioris basin, pone rostri apicem, conspicuae, eamque ob causam situm et nutrimento facile indagando labiorumque ope arripiendo et respirationis processui ab animali in aqua degente commode perficiendo idoneum praebent. Cavitas narium ampla cartilagine mobili circumdata, inde a parte anteriore sursum et retrorsum, sed sensu fere horizontali adscendit. Apparatus sic dictus ejaculatorius in *Cetaceis* obvius desideratur. Apertura auris externa minima, auricula haud cincta. Truncus torosus, plus minusve crassus, dorso leviter convexus, postice sensim attenuatus et sensim in caudam transiens, antice latior et obtusior, nec non lateribus magis dilatatus, non ad alacrem natationem, ob pondus magnum ad corpus animalis in vadosis pascentis retinendum, minus aptus. Cauda basi conica, validissima, horizontalis, trunco continua, multo crassior quam in *Ungulatis*, ut in *Cetaceis* pinna horizontali, in centro ossa tantum continente, plerumque furcata, interdum tamen integra, rotundata, terminata propter pedum posteriorum absentiam magis libere moveri potest; qua de causa, ut in *Cetaceis*, in natando motus organum efficacissimum et primarium sistit. Pedes anteriores, ut in *Cetaceis*, pinnarum formam quidem offerunt, sed, ob ossa eorum omnia articulorum ope conjuncta, satis mobilia

---

1) *Sireniorum* characteres in universum considerati ex parte sunt tales, quibus ad *Pachydermata* accedunt, ex parte tales, quibus *Cetaceis* similes apparent, quorum quidem primo loco commemorati secundo loco allatos valore superant. *Sirenia* vero etiam characteres peculiares plurimos possident, qua de causa *Sirenia* nec ad *Pachydermata*, nec ad *Cetacea* referri possunt, sed potius ordini peculiari erunt inserenda. (Cf. infra.)

sunt, ita ut animalia tarsi, metatarsi et digitorum ope non solum in terra niti, imo lentius quodammodo incedere, sed etiam corpus in fundo retinere valeant. Extremitates posteriores nullae, rarissime femore rudimentali, vix tamen e corpore prominente, sunt indicatae. Digiti, nominatim in junioribus, unguibus saepe obteguntur. Mammae binae, liberae, rotundatae, pectorales seu potius axillares, quarum singula ductibus efferentibus pluribus est instructa, *Elephantos* revocant. Anus magnus.

Sceletum ponderosum ex ossibus densissimis, substantiam eburneam, largissimam praebentibus componitur, ita ut animalia in aquis pascentia corporis validi pondere undis plus minusve resistere valeant. Cranium, quamquam in universum quidem secundum typum craniologicum *Pachydermatum* est constructum, imo notis his vel illis variorum *Pachydermatum* generum cranio appropinquatur, ad generum *Pachydermatum* hucusque cognitorum ullius cranium proxime tamen haud accedit, sed potius notis pluribus peculiaribus constanter differt [1]). In *Sireniorum* cranio ossa validiora, non suturis dentatis evolutis, sed magis ad harmonias tendentibus et squamosis conjunguntur. Sinus frontales et alii, in cranii ossibus *Pachydermatum* conspicui, desunt (ut in *Cetaceis*). Condyli occipitales cum foramine occipitali magis deorsum et retrorsum quam in *Pachydermatibus* sunt directi. — Partes petrosae ossium temporis, ut in *Cetaceis* genuinis, liberae inveniuntur. — Processus orbitales ossium frontis non solum sunt longiores et validiores quam in *Pachydermatibus*, sed tuberculorum forma magis prominent. — Annuli tympanici magni, infra tumidi, maxima saltem parte liberi apparent. — Cavitas seu facies articularis mandibulae deorsum quidem directa, sed postice processu destituta vel ejus minimo vestigio tantum instructa invenitur. — Ossa nasalia figura admodum variant, haud raro rudimentalia sunt, imo interdum desiderantur. Conchae ethmoidales numerosae revolutae, inferiores autem nullae. Os zygomaticum maximum, infra fortissime angulatum. Ossa lacrymalia nec sulcata, nec canali perforata invenimus. Ossium intermaxillarium, rostralis cranii partis massam longe majorem formantium, processus nasofrontales longissimi parte sua terminali introrsum curvati narium aperturae magnae vel maximae latera ambiunt. Pars palatina ossium incisivorum multo magis quam in *Pachydermatibus* elongata, nec non ad laminam palatinam corneam excipiendam dilatata et excavata conspicitur. Maxillae superiores intermaxillaribus minores, nominatim breviores et humiliores, supra ab ossibus intermaxillaribus, antice ipsas longe superantibus, prosus obtectae sunt et antrum *Highmori* haud praebent. Vomer supra maxillarum partem palatinam conspicitur. Mandibulae, angulis maximis munitae, symphysis, in adultis semper edentata, maxima, altissima, antice processus forma valde elongata et infra trigono-compressa atque angulata, nec non plus minusve fortiter deflexa, faciem superiorem latissimam, planam, sed impres-

---

1) Cranii *Sireniorum* pars cerebralis e. c. partem homologam *Toxodontum* et *Rhinocerotum* quodammodo revocat. Pars cranii facialis eorum vero pariter *toxodontinae* subsimilis conspicitur. Cranium *Sireniorum* de *tapirino* quodammodo monet ossium intermaxillarium ratione, processu orbitali ossium frontis, narium aperturae forma, ossibus nasalibus et arcubus zygomaticis validis, *Elephantorum* et *Hippopotamorum* crania pariter relationes varias cum *Sireniis* offerunt (cf. *Symb, Siren. II. p. 166. sqq.).*

sam, a lamina cornea, palatinae opponenda, obtectam, marginibus vero in fetu denticulorum vestigiis instructam offert. — Dentes incisivi in *Sireniis* adultis aut in maxilla superiore (osse incisivo) bini, plus minusve laniariorum forma prominentes, aut, sicuti semper in mandibula, nulli. Laniarii nulli. Molares plerumque obvii ($\frac{5}{5}\frac{5}{5}$—$\frac{1}{1}\frac{2}{2}$ $\frac{1}{1}\frac{2}{2}$) typum in *Pachydermatibus* obvium aemulantes, radice simplici vel binis vel ternis muniti, coronas statu integro tubercula saepe bijuga praebentes offerunt.

Ossa trunci sceletum formantia sunt densissima et in universum partes homologas *Cetaceorum*, nominatim partis caudalis et sterni brevis, sensu horizontali complanati, ratione, revocant. — Vertebrarum corpora omnia, ut in *Elephanto, Hippopotamo* et *Cetaceis*, antice et postice plana. Vertebrae dorsales processibus spinosis anterioribus longitudine satis aequalibus a dictis processubus *Pachydermatum* et *Cetaceorum* differunt. — Vertebrae colli *Sireniorum* breviores quam in *Pachydermatibus*, sed majores quam in *Cetaceis* nume rum senarium interdum offerunt. Atlantis processus transversi foramine haud sunt perforati. Vertebrarum dorsalium processus spinosi longitudine aequales. Vertebrae lumbales numero variabiles, sacrales aegre distinguendae. Vertebrae caudales majores quam in *Pachydermatibus* ad caudae plerumque vertebram ultimam usque, interdum vertebris 4—5 terminalibus tamen exceptis, processubus transversis et spinosis superioribus instructae, anteriores et mediae praeterea processibus spinosis inferioribus munitae. — Costae ponderosissimae, paulo fortius extrorsum curvatae quam in *Pachydermatibus*, et, ut in his, cum corporibus et processibus transversis articulatae, interdum tamen par costarum accessorium cum processibus transversis elongatis tantum conjunctum conspicitur. — Sternum sensu horizontali depressum. — Extremitatum anteriorum, circiter $\frac{1}{4}$ trunci longitudinis aequantium, ossa ex parte typum *Pachydermatum*, praesertim ob ossium omnium invicem articulatorum mobilitatem, ex parte vero, ob humeri ulnae et radii brevitatem, nec non ulnae atque radii positionem, *Cetacea* quoque revocant. Scapula modice elongata, ut in *Pachydermatibus* altior quam lata et crista fere centrali munita est. — Humerus *Pachydermatum* humero similis quidem, sed brevior et trochlea simplici diversus apparet. — Ulna radio submajor, olecranum sursum directum, ut in *Pachydermatibus*, praebet. Ulna et radius invicem parallela, minus quam in *Cetaceis* complanata, in animalibus adultis parte inferiore et superiore marginis interni, vel toto margine interno, coalita, in junioribus libera et approximata, cum humero et ossibus carpi (et quidem cum his directione obliqua) articulantur. Ossa carpi, minus plana quam in *Cetaceis*, invicem et cum ossibus carpi articulata. Ossa metacarpi cum phalangibus invicem articulatis extrorsum et retrorsum directa. Phalanx digitorum terminalis tota ossea. Digiti 5. Os metacarpi digiti quarti et quinti reliquis longiora. Phalanges numerum ternarium haud superant. — Pelvis ob extremitatum posteriorum defectum satis rudimentalis utroque latere ex osse unico (?) vel binis vel 3 (?) compositus ligamentorum ope cum columna vertebrali cohaeret. Interdum tamen pelvis paulo perfectior femoris rudimentum obtulit.

Musculi capitis *cetacinis* alieni, labiales praesertim. Musculi trunci *Delphinorum* quidem in universum similes, sed pariter diversi.

Cerebrum non solum gyris hemispheriorum parum distinctis et latitudine minore a *Cetaceorum* cerebro differre, sed etiam cum *Pachydermatum* nonullorum cerebro quodammodo tantum convenire, figuram igitur peculiarem offerre, videtur. Cerebellum a cerebro haud obtectum.

Oculi parvi scleroticam minus crassam quam *Cetacea* praebentes, tapeto quidem carent, sed membranam nictitantem, lentem crystallinam satis planam et pupillam rotundam possident. Organa olfactus satis evoluta ad typum in *Pachydermatibus* obvium in universum sunt constructa. — Organa Jacobsonii haud desunt. — Auditus organum meatum auditorium angustum et membranam tympani ostendit, ita ut etiam capite ex aqua extenso audire quoque possint. Ossicula auditus terna (ossiculum *Sylvii* enim deest) crassitie, et stapede parum perforato, ad *cetacina* accedunt. Canales semicirculares absolute majores quam in *Cetaceis* et vestibulum amplius quam canalis cochleae, quod non in his. — Lingua brevis (molares paulisper superans), angusta, parum libera, plus minusve verrucosa et papillosa.

Tonsillae in *Manato* saltem hucusque sunt observatae. — E glandularum salivalium numero parotides magnae tantum reperiebantur. — Oesophagus brevis, satis angustus. — Ventriculus, quem alii simplicem, alii rectius duplicem, vocarunt, prope cardiam aut appendicem coecam, subconicam, oblongam, vel pyriformem, glandulosam offert, aut ejus loco, ut videtur in *Rhytina*, massam glandulosam aneurismatis similem (forsan exactius appendicem mammae formam exhibentem), possidebat. Inter partem ventriculi cardiacam sphaericam vel ovalem et pyloricam in *Halicore* et *Manato* appendices coecae binae sunt repertae. — Canalis intestinalis 11—20$\frac{1}{2}$es corpore longior, ut in phytophagis amplus, longe amplior quam in *Cetaceis*, semper intestinum coecum magnum, amplum, interdum (*Manatus*) fissum, praebet. — Hepar bi-vel trilobum, vel interdum quadrilobum cum pancreate mediocris magnitudinis. Vesicula fellea plerumque obvia.

Cor latum complanatum. Ventriculorum dimidium apicale plus minusve profunde, interdum ad ventriculorum basin usque, divisum. — Arteria brachialis, ut in *Cetaceis*, in ramos numerosos, fasciculatos distributa cernitur. In *Manati* pectoris cavitate retia mirabilia, cum retibus mirabilibus arteriarum canalis spinalis et arteriarum cervico-occipitalium communicantes, ut in *Cetaceis* genuinis, sunt observata. — Vena azygos, ut in his, venis, in canali vertebrali sitis, repraesentatur. Systema venosum in universum mammalium urinantium indolem ostendit, capacitate magna enim excellit. — Glandula thyreoidea simplex vel biloba tracheae divisioni incumbit. Thymus maximus, ut in *Cetaceis* genuinis, persistit. Lien satis parvus, plerumque simplex.

Larynx in universum quidem situ et figura generali sua, nominatim etiam cartilagine cricoidea integra, et ligamentorum vocalium inferiorum, brevium praesentia ad partem homologam animalium terrestrium in universum accedit, sed epiglottide brevi, parum cartilaginea, differt. Ventriculi Morgagnii desunt; cartilaginis thyreoideae cornu superioris defectu *Sireniorum* larynx ceterum *Cetacea* quoque in memoriam revocat, quod etiam de tracheae brevissimae annulis saepe spiralibus valet, quae tamen semper antice integrae (non

ut in *Cetaceis* frequenter apertae) inveniuntur. — Sacci aëriferi et glandula laryngea, in *Cetaceis* quibusdam visa, hucusque in *Sireniis* nondum sunt observata. — Pulmones simplices, oblongi, ut in *Cetaceis*, cum diaphragmate supra intestina retrorsum valde elongati, cellulas aëriferas maximas possident.

Renes simplices (*Halicore*) vel margine interno tantum tri-vel quadrilobi (*Manatus*) vel e renculis numerosis (*Rhytina*) compositi.

Testiculi in regione lumbali abdominis prope renes siti. — Penis ad umbilicum, ut in *Cetaceis* et *Pachydermatibus*, propagatus, ut in his, osse destitutus, non solum corpore cavernoso urethrae, sed etiam corporibus cavernosis penis binis, involucro fibroso minus denso quam in *Cetaceis* tectis, gaudet eoque a *cetacino* differt. Glans infundibuliformis vel biloba vel equinae similis. Prostata et vesiculae seminales minime desunt. — Uterus bicornis, sed cornubus brevioribus interdum instructus est.

Sirenia phytophaga a *Pachydermatibus* pariter phytophagis (quibus omnino satis connata sunt (cf. infra cap. VII.), et structura externa et interna multum differre e characteribus modo allatis satis apparet. Differentiae quam maxime essentiales numerosissimae sequenti modo proponi possunt.

Corpus fere piscinum, trunco conico, postice attenuato munitum. Caput subphocinum, deflexum, a collo parum sejunctum. Labia duplicata. Narium aperturae externae supra in rostri parte apicali pone labia sitae, valvulis clausiles. Auriculae nullae. Dentes molares (interdum cum reliquis deficientes) coronis latis, tuberculatis, muniti. — Collum brevissimum parum distinctum. — Pedes anteriores pinnarum formam exhibentes digitis 5 saepe lamnatis, cute semper involutis instructae, parte manuali sua corporis parti anteriori in pascendo fulciendo tamen apti, posteriores nulli. Cauda quietis statu horizontalis, pinna horizontali terminatur. — Sceleti ossa ponderosa, densissima. — Sinus frontales et alii nulli. Conchae inferiores nullae. — Annuli tympanici maxima ex parte liberi, tumidi. — Cavitas glenoidalis mandibulae deorsum directa, postice processu haud terminata. — Arcus jugales maximi, alti, plus minusve fortiter (fortius quam in *Ungulatis*) angulati. — Mandibulae symphysis processum maximum emittit, lateribus valde compressum, edentatum, supra latum, horizontalem, subexcavatum, lamina manducatoria cornea, cui alia in palato sita respondet, obtectum. — Vertebrarum dorsalium processus spinosi longitudine satis aequales. Atlantis processus transversi foramine haud perforati. — Caudae vertebrae majores directionis rectae et horizontalis sensu invicem conjunctae, usque ad ultimas, imo adeo plerumque ad ultimam usque, processibus transversis munitae conspiciuntur. — Costae quidem omnes, ut in *Ungulatis*, cum corpore et processibus vertebrarum conjunctae, sed fortius extrorsum arcuatae. — Sternum sensu horizontali depressum. — Humeri trochlea simplex. — Ulna et radius invicem parallela. Ossa manus omnia quidem articulata, sed extrorsum et paulisper retrorsum directa. — Pelvis rudimentalis. Trunci musculi alieni. — Cerebri minus gyrosi(?) forma, ut videtur, dissimilis. — Organa auditus in universum ita constructa, ut et in aqua, et in aëre audire possint, quamquam ossicula auditus typum *cetacinum* offerunt. — Lingua

brevis, haud extensilis, magna ex parte adnata, quare cibis arripiendis haud inserviens. — E glandularum salivalium numero parotides tantum sunt observatae. — Cordis ventriculi complanati, plus minusve sejuncti — Epiglottis parva. — Trachea brevissima. — Pulmones simplices, valde retrorsum directi[1]).

Animalia phytophaga mere aquatica, in vadosis pascentia, pinnarum manibus articulatis anteriorem corporis partem fulcientia, cibis labiorum tantum, numquam etiam linguae, aut proboscidis, ope arreptis manducandis non solum dentes molares *Ungulatorum* typum praebentes, sed etiam laminam corneam palatinam et mandibulae, interdum vero laminas dictas tantum, adhibentia, non solum in aqua, sed etiam in aëre audientia!

Caput II.

Ungulatorum[2]) characteres essentiales comparati.

Corpus vitae terrestri plerumque destinatum aut torosum, aut gracile, plus minusve dense pilosum vel setosum, haud raro tamen sparsius pilosum vel setosum, vel interdum nudum, corio plus minusve crasso obtectum, figura sua ad animalia terrestria accedit, ita ut formam piscinam et extremitates anteriores in pinnas commutatas, nec non caudam pinna terminatam numquam ostendat. — Pedes exserti, ambulatorii, quaterni, digitigradi semper adsunt; etiamsi singula *Ungulatorum* genera (*Hippopotami*) longe maximum vitae tempus in aqua degere soleant, alia vero flumina et lacus frequentent. Caput deflexum, plus minusve ovatum, vel oblongum, rostro obtuso munitum, collo a trunco distinctissime sejunctum. Labia simplicia, plus minusve magna, cibis arripiendis destinata, ita tamen, ut eorum functiones proboscide, nasi continuatione, haud raro perficiantur. Labium superius inferius magnitudine minus plerumque amplectens. Oris apertura mediocris. Oculi satis magni, mediocres vel parvi, membrana nictitante instructi. Narium aperturae externae plerumque prope rostri apicem, in lateribus ejus, sitae et plus minusve distantes, vel in proboscidis apice conspicuae. Cavitas narium satis ampla et satis horizontalis. Apparatus sic dictus ejaculatorius nullus. Aperturae auris externae mediocres, auriculis, interdum adeo maximis,

---

1) Aliorum *Mammalium* Ordinum diversitates in memoriam revocans differentias inter *Fera* et *Glires*, vel inter *Edentata* et *Ungulata* conspicuas vix majores (imo forsan minores) quam inter *Pachydermata* et *Sirenia* obvias invenires. E supra allatis *Sireniorum* a *Pachydermatibus* differentiis apparet praeterea, earum multas non ad vitam aquaticam et motus organa ei accommodata referri posse. Motus organorum differentiae, ad vitam aquaticam referendae, quum in variis aliis mammalium ordinibus e. c. in ordine *Glirium*, ut *Castoris* genus demonstrat, praecipue vero in *Phocinorum* divisione *Ferorum* ordinis, observentur, per se omnino *Sirenia* a *Pachydermatibus* satis commode minime distinguerent.

2) *Ungulatorum*, non *Pachydermatum*, characteres dedimus, quamquam *Sirenia* a *Ruminantibus* cum *Solidungulis*, *Ungulatis* merito adnumerandis, valde distinguuntur.

semper cinctae. Collum admodum distinctum, breve, mediocre aut longissimum. — Truncus dorso, praesertim in anteriore ejus parte, plus minusve convexus, deinde plus minusve devexus. Cauda deflexa, teres, acuminata, plerumque pilosa et apice pilis longioribus fasciculata, terram haud attingens, ad corporis motum haud confert. Extremitates anteriores et posteriores, corporis motibus unica instrumenta, incessui, rarissime scansioni quoque simul, destinata praebentes digitos 1 ad 5 evolutos, i. e. incessui destinatos, plerumque ungulatos, interdum laminis obtectos et, praeterea saepissime digitorum succenturiatorum, plerumque ungulatorum, duos, rarius unum offerunt. Mammae apertae inguinales, (2—4) vel abdominales numerosae, rarius pectorales, binae. Anus magnus.

Sceleti ossa[1]) cellulosa, minus densa quam in *Sireniis*. Cranium cavitatibus aëreis (sinubus frontalibus nominatim semper, sed praeterea etiam saepe sphenoidalibus, temporalibus et occipitalibus) instructum et ex ossibus intus cellulosis, parum adiposis, suturis dentatis frequentius quam in *Sireniis* conjunctis, minus densis et ponderosis quam in his compositum est. — Processus orbitales ossium frontis plerumque abbreviati, rarius apice tumidi, ut in *Sireniis*, cernuntur. — Annuli tympanici mediocres, haud tumidi, cum osse temporum semper sunt confluxi. — Cavitas mandibulae articularis deorsum directa postice processu terminatur. — Conchae ethmoidales numerosae, volutae, nec non conchae inferiores maxillae affixae magnae vel maximae, volutae. Os zygomaticum haud vel parum angulatum. Ossa lacrymalia plerumque canali perforata, interdum tantum sulco exarata. Ossa intermaxillaria lateribus sensu perpendiculari haud compressa, ut in *Sireniis*. Processus nasales eorum plerumque breves ad frontem usque (*Elephantis* exceptis) haud extenduntur, ita ut narium aperturarum latera cornuum curvatorum forma plerumque haud ambiant. Pars palatina eorum minus quam in *Sireniis* elongata et, ob laminae corneae, evolutae[2]) (*Sireniis* peculiaris) defectum, minus excavata conspicitur. — Mandibulae symphysis satis brevis, infra plerumque rotundata, vel plana, interdum quidem processum brevem (*Elephas*) vel plus minusve elongatum (*Mastodon*, *Dinotherium*) in *Elephantis* omnino interdum compressum, sed numquam, ut in *Sireniis*, facie superiore dilatatum, planum, et lamina cornea obtectum emittit.

Dentes incisivi plerumque obvii, interdum tamen abortientes. Canini pariter saepissime conspicui. Molares tritorii semper praesentes aut coronis latis tuberculatis, aut plicatis, nec non radicibus disjunctis muniti, aut lamellosi cernuntur.

Vertebrae colli semper septem, majores quam in *Sireniis*, imo haud raro longissimi. — Atlantis processus tranversus basi foramine perforatus, quod non in *Sireniis* observatur. — Vertebrarum dorsalium processus spinosi longitudine inaequales sunt, anteriorum enim earum, nominatim inter scapulas conspicuarum, processus dicti, reliquos potissimum

1) De sceleti ossibus cf. quae fusius in *Symbolarum Fasc. II. Lib. V. cap. 1 (p. 166.)* et *cap. 15.* exposuimus.

2) Laminae verbum *evolutae* addidi, quum rugae palatinae ex epithelio formatae pro laminae dictae rudimentis sunt statuendae.

longitudine valde superant. — Vertebrae lumbales et sacrales admodum distinctae, sacrales numero variae (1—5), si 2 aut plures earum adsunt, semper invicem confluxae inveniuntur. — Vertebrae caudales processibus spinosis inferioribus numquam instructae, minores, quam in *Sireniis*, circiter ad caudae medium plerumque processibus spinosis et transversis tantum munitae, pone medium caudae angulatae aut teretiusculae et plus minusve elongatae conspiciuntur. — Costae minus ponderosae minusque extrorsum curvatae quam in *Sireniis*, sed, ut in his, omnes cum corporibus et processibus transversis conjunctae. Costae verae numerosiores quam in *Sireniis*. — Sternum ex ossibus pluribus sensu perpendiculari plerumque compressis componitur. — Extremitatum anteriorum et posteriorum, secundum typum osteologicum in mammalibus terrestribus conspicuum constructarum, ossa omnia ulna et radio exceptis (saepe infra et supra conjunctis) invicem articulata. Phalangum digitorum numerus ternarium numquam superat. — Scapula (ut in *Sireniis*) altior quam lata spinam plus minusve centralem ostendit. — Humerus a sirenino trochlea bipartita et longitudine majore distinguitur. — Ulna cum radio et ossibus carpi linea satis recta conjuncta. Radius ante ulnam, haud raro brevissimam, conspicitur. Olecranum sursum directum. Ossa metacarpi et phalanges digitorum deorsum et antrorsum directa. — Pelvis evolutus, interdum latissimus, ex ossibus ilium, magnis vel maximis, nec non ischium et pubis, pariter magnis compositus, cum vertebra vel vertebris sacralibus intime conjunctus est. — Femur et tibia semper evoluta inveniuntur, fibula vero saepe tibia multo brevior observatur. Ossa tarsi et metatarsi cum phalangibus in universum directione et articulatione generali ossibus carpi, metacarpi et phalangibus ipsorum respondent.

Cerebrum quod ad figuram attinet varium, a facie superiore inspectum plus minusve ovatum, vel dimidio posteriore latius, semper gyris munitum. Cerebellum a cerebro haud obtectum.

Sclerotica crassitudine mediocris. Tapetum plerumque conspicuum. Lens crystallina satis plana. — Organum auditus secundum typum animalium terrestrium in ipso aëre audientium constructum est. Membrana tympani mediocris. Ossicula auditus minus crassa stapedem tenuiorem et fortius perforatum quam *Sirenia* ostendunt. — Lingua satis magna parte apicali libera atque extensilis, papillosa et plus minusve verrucosa, saepe plus minusve aspera.

Praeter glandulas parotides etiam submaxillares et sublinguales constanter occurrunt. — Tonsillae quoque semper inveniuntur. — Oesophagus rarius brevis, plerumque plus minusve elongatus. Ventriculus simplex vel bipartitus, triplex vel quadruplex, interdum appendicibus coecis, sed non appendice saccata, glandulari vel glandula simplici instructus. — Canalis intestinalis 7es ad 16es imo 28es interdum corpore longior. Intestinum coecum amplum, saepe cellulosum.

Hepar vario modo lobatum (2—7 lobum) cum pancreate mediocris magnitudinis. Vesica fellea interdum deest.

Cor plus minusve conicum, rarius (*Elephas*) subcompressum, ventriculos invicem pror-

sus conjunctos, in apicem integrum desinentes, offert. — Vasorum systema in universum secundum animalium terrestrium typum evolutum, a *sirenino*, ad *cetaceum* tendente, diversum. — Lien quoad formam variabilis, simplex. — Glandula thyreoidea prope laryngem conspicua.

Larynx mediocris magnitudinis animalium terrestrium typum ostendit. Cartilagines arytaenoideae haud ita magnae. Ligamenta vocalia forsan haud semper obvia, superiora pro certo (interdum (?)) desunt. — Epiglottis mediocris, cartilaginea. — Trachea plus minusve elongata ex annulis incompletis antice semper clausis, haud spiralibus, ad 100 interdum formata. — Pulmones in cavitate pectoris siti, cum diaphragmate haud retrorsum valde extensi, e cellulis aëriferis magnitudine mediocribus constant.

Renes simplices aut glabri, aut tuberculosi.

Testiculi aut in cavitate abdominis, aut in regione inguinali, aut in scroto conspicui. Penis osse destitutus parte sua anteriore pone umbilicum conspicuus corpora cavernosa tria possidet. Glans glabra, saepe dilatata. Vesiculae seminales et prostata haud desunt. — Uterus bicornis.

Ungulatorum a *Sireniis* et *Cetaceis* differentiae maxime essentiales notis sequentibus exprimi posse videntur.

Corpus truncum subquadratum pedesque quatuor ambulatorios, digitigrados praebens secundum animalium terrestrium typum conformatum, plerumque pilis aut setis plus minusve dense tectum. — Caput deflexum, a collo disjunctum. — Labia simplicia, plerumque magna et crassa. — Narium aperturae externae aut in rostri apicis lateribus, aut in proboscidis apice conspicuae. — Auriculae subbreves, magnae vel maximae. — Collum admodum distinctum, interdum longissimum. Extremitates digitis incessui adaptatis antrorsum et deorsum directis quinis, quaternis, ternis, binis vel unico, plerumque ungulatis, rarius lamnatis, instructae. — Cauda rotundata acuminata, saepissime fasciculata, statu quietis deflexa. — Sceleti ossa minus densa atque ponderosa quam in *Sireniis*. — Cranii forma varia sireninae affinis. — Sinus frontales et sphenoidales semper obviae. — Annuli tympanici haud tumidi prorsus coaliti. — Ossicula auditus, sicuti organum auditus in universum, ad animalium terrestrium formam constructa. Cavitas mandibulae deorsum directa, postice processu terminata. — Conchae ethmoidales et inferiores magnae, volutae. — Ossa intermaxillaria lateribus haud compressa. — Mandibulae symphysis interdum quidem processum anticum, sed numquam lamina cornea manducatoria obtectum, offert. — Molares plerumque plicati radicibus sejunctis muniti, vel interdum lamellosi, coronis plus minusve latis, tritoriis muniti semper adsunt. — Processus transversi atlantis foramine perforati inveniuntur. Vertebrarum dorsi anteriorum processus spinosi altissimi. — Vertebrae caudales ita conjunctae, ut cauda quietis stadio deflexa appareat, inde a caudae medio processibus destitutae. — Processus spinosi inferiores in cauda numquam conspicui. — Costae omnes (ut in Sireniis) cum vertebrarum corporibus et processibus transversis conjunctae arcum minorem quam in *Sireniis* formant. — Sternum ex ossibus pluribus sensu perpendiculari compressis compo-

tum. — Humeri magis elongati trochlea duplex. — Radius plus minusve ante ulnam positus. — Ossa carpi et metacarpi, sicuti tarsi cum phalangibus deorsum et paulisper antrorsum directa, corpus totum fulcientia. — Pelvis perfectus, interdum amplissimus. Ossa ilium plus minusve lata, arcuata. Femur et tibia semper evoluta, fibula haud raro imperfecta seu rudimentalis. — Cerebrum modice gyrosum, figura varium, supra plerumque ovatum. — Tapetum plerumque conspicuum. Lingua verrucosa, vel aspera, satis libera et extensilis cibis apprehendendis plerumque idonea. — Glandulae submaxillares, et sublinguales cum parotidibus obvia. — Cor conicum ventriculis parte sua externa indivisis munitum. — Lien simplex. — Epiglottis cartilaginea, mediocris. — Trachea plus minusve elongata ex annulis incompletis numerosissimis haud spiralibus componitur. — Pulmones in cavitate pectoris obvii.

Animalia phytophaga terrestria, rarius amphibia, semper pedum quaternorum ope ambulantia vel plus minusve velociter currentia, cibos labiis et lingua, interdum proboscide arreptos dentium ope tantum manducantia, haud raro ruminantia.

Caput III.

Cetaceorum genuinorum ordinis characteres essentiales comparati.

Corporis cute nuda, glabra obsessi figura, pinna caudali et extremitatibus exceptis, fusiformis, piscinae satis similis. Caput plerumque plus minusve acuminatum, haud raro tamen etiam rostro obtuso instructum, semper horizontale, a trunco haud disjunctum. Labia simplicia, brevissima, tenuia, adpressa, quare ad nutrimentum arripiendum haud apta. Labium inferius superiori aequale ab hocce minime amplectitur. Oris apertura plerumque magna, haud raro maxima. Oris interna facies glabra. Oculi membrana nictitante destituti. Narium cavitatis, maxima ex parte fere perpendicularis, aperturae externae vel apertura externa, labiis valvulosis clausiles, in fronte plerumque conspicuae, quare in respiratione aër in fronte emittitur et excipitur. Apertura auris externa minima, auricula haud circumdata. Truncus fusiformis in dorso et lateribus valde convexus, plerumque pinna adiposa munitus. Cauda horizontalis, pinnam horizontalem, semper furcatam, in centro ossibus tantum suffultam offerens, saepe paulo gracilior quam in *Sireniis*, ut in his, animalium adscensioni et descensioni, nec non motubus horizontalibus perficiendis inservit, in universum igitur corporis motuum organum primarium sistit Extremitates anteriores pinnarum formam semper praebentes, in articulo humerali tantum admodum mobiles, in cubitali minus mobiles. Qua de causa pinnae dictae natationi versus latera directae praesertim, non simul corpori in vadosis fulciendo inserviunt. Digiti eorum cute prorsus involuti, semper exungues apparent. Extremitates posteriores semper desunt. Mammae inguinales, quarum singula papillam

orificio unico instructam praebet, in fossis juxta vulvam conspicuis observantur et a musculo cutaneo comprimi valent. Anus mediocris vel parvus.

Sceleti ossa intus reticulata, adipe impleta, quare minus densa et ponderosa quam in *Sireniis*. — Cranium in universum pyramidale, depressum, saepe asymetricum, figura sua generali a *Sireniorum* et *Pachydermatum* aliorumque mammalium cranio (*Zeuglodontibus* ex parte exceptis) valde diversum, ut in *Sireniis* tamen cavitatibus aëreis destitutum, ossibusque pluribus suturis squamosis conjunctis munitum invenitur. Squama ossis occipitis parte sua anteriore cum osse interparietali magno in adultis confluxa in cranii vertice conspicua plerumque ossibus frontis valde approximata est, ita ut ab ossibus bregmatis, in cranii vertice angustissimis, tantum sejungatur, imo adeo ipsa ossa frontis haud raro in medio cranio tangat. Condyli occipitales cum foramine magno retrorsum sunt directi. Os petrosum cum osse temporum, squamam parvam praebente, massae fibrosae ope tantum conjunctum observatur. — Ossa frontalia magna, cito invicem confluere solent. Processus orbitales ossium frontis insignes, tetragoni vel subtetragoni, margine libero emarginati sunt. — Annuli tympanici liberi in adultis haud conspiciuntur. Cavitas seu facies articularis mandibulae plana et retrorsum directa cernitur. — Os ethmoideum aut foraminibus haud perforatum, aut foraminibus paucis munitum apparet. — Conchae ethmoideales binae ab *Eschrichtio (Wallthiere p. 125.)* in *Balaenidis* sunt demonstratae, qui etiam de concha tertia (anteriore) loquitur, quam inferioris nomine designandam esse putat. — Os zygomaticum aut parvum, valde angustum, aut processu zygomatico ossis temporum et maxillae apicibus conniventibus repraesentatum observatur. Ossa lacrymalia parva, haud perforata, haud raro laminarum forma inter ossa frontalia et maxillas conspiciuntur. Ossa intermaxillaria maxillaribus multo angustiora et juxta ea posita, antice angustata et saepe acuminata, postice ad ossa nasalia plus minusve extensa, saepe cornuum curvatorum instar (fere ut in *Sireniis*) narium cavitatis aperturam ambientia observantur. — Maxillae superiores magnae, plus minusve elongatae, facie superiore liberae, partem frontalem plus minusve dilatatam, laminae ossis frontis partem frontalem et orbitalem operientis, vel a partibus dictis obtectae, formam exhibentem, in partis palatinae lateribus sulco profundissimo haud raro in edentatis (elasmia praebentibus) excavatam, ostendunt. — Ossa nasalia brevia, narium aperturas externas vel aperturam externam postice haud vel parum obtegentia, plus minusve crassa, valde retrorsa, ante ossa frontis inveniuntur. — Vomer magnus in palati ossei inferiore facie limbo suo inferiore inter maxillarum partes palatinas prominet. — Mandibula aut triangularis et e ramis triangularibus, postice dilatatis, composita, aut arcuata et e ramis extrorsum fortiter curvatis, postice parum latioribus, formata condylos retrorsum directos et symphysin humilem, brevissimam plus minusve horizontalem vel longissimam, numquam processus forma antice prominentem, offert. — Dentes satis uniformes coronis et radicibus simplicibus muniti, numeri ratione admodum variabiles, saepe in fetu et speciminibus junioribus tantum, interdum gingiva obtecti, animadvertuntur. Qua de causa inter *Cetacea* inveniuntur genera, quae in utraque maxilla dentes numerosos, ex parte alveolo communi in-

sertos possident. Alia porro statu adulto in mandibula tantum dentes habent, alia deinde in maxilla dentes binos spirales, maximos vel plerumque (abortu unius) unicum longissimum habent, alia denique in mandibula binos ostendunt. Sunt vero etiam *Cetacea* nonnulla (*Hyperoodontes*), quibus statu adulto dentes e gingiva prominentes prorsus desunt, et pariter edentatorum plura, quae dentium evanidorum loco in maxillae superioris utriusque sulco palatino peculiari, laterali, profundissimo, laminas corneas numerosissimas, transversas, parallelas, infra acuminatas, margine interno setis fimbriatas, saepe maximas (elasmia) possident. Vertebrae colli 7 abbreviatae, haud raro minimae, lamellosae, interdum prorsus confluxae. Atlantis processus transversus basi foramine haud perforatus. Epistropheus parvus, processu odontoideo minimo vel nullo instructus. Vertebrarum dorsalium (numero 11 ad 19) mediarum et posteriorum, nec non lumbalium processus spinosi superiores reliquis longiores, quod non in *Sireniis*. Vertebrae lumbales numerosiores quam in reliquis mammalibus, 10—24. Processus obliqui vertebrarum dorsi mediarum, nec non posteriorum, et lumbalium, cum arcubus sursum directi, ita ut processuum obliquorum bini vertebrarum dorsalium et lumbalium furcae instar processus spinosi vertebrae antecedentis posteriorem limbum ambiant. — Vertebrae caudales, ut in *Sireniis*, retrorsum directae, terminalium plures subtumidae, depressae, processibus destitutae. Processus spinosi inferiores vertebrarum caudalium, ut videtur, citius quam in *Sireniis* deficientes et in universum paulo breviores quam in his; quare *Cetaceorum* cauda in universum saepe gracilior quam *Sireniorum* apparet. — Costarum quidem anteriores, vel anteriores et mediae, plerumque tantum et cum vertebrarum corporibus et cum processibus transversis, reliquae vero cum processibus dictis tantum articulantur, interdum tamen omnes cum processibus transversis uniuntur. Costae verae 1—6 sunt observatae. Cartilagines costarum plerumque ossificant. — Sternum sensu horizontali complanatum, e partibus paucis vel unica compositum, foramine interdum perforatum est. — Scapula abbreviata, supra latior quam alta, spinam margini anteriori valde propinquam, quare fossam supraspinatam parvam, possidet, aut spina plus minusve caret. — Extremitatum anteriorum, pinnas exhibentium, ossa brevia, magis compressa quam in *Sireniis*. — Humerus admodum brevis, trochlea genuina destitutus, cavitatibus articularibus satis planis tantum instructus est. — Ulna olecrano retrorsum vel deorsum directo munita, et radius (ulna latior), satis brevia, complanata, invicem parallela, supra et infra invicem coalita, cum humero et ossibus carpi (3—7), sicuti metacarpi et phalangibus non articulis, sed massa tendinoso-cartilaginea per synchondrosin uniuntur. Ossa carpi, metacarpi et phalanges praeterea forma plus minusve complanata distinguuntur. Phalanges interdum, in *Balaenis* quibusdam, elongatae sunt. Phalanges digiti secundi, tertii et quarti numerosiores quam in aliis mammalibus (interdum 5—12). Phalanges apicales singulorum digitorum semper apice cartilagineae. Digiti plerumque 5, rarius 4. — Pelvis, ob extremitatum posteriorum defectum, ex ossium oblongorum pare, partium mollium ope tantum cum columna vertebrali cohaerente, plerumque componitur, cui penis est affixus.

Cerebrum, pro corporis mole, satis parvum, latissimum, gyros parvos, angustos, asym-

metricos, numerosissimos praebet. Sclerotica crassissima. Tapetum semper obvium. Pupilla transversa. Lens crystallina globosa. Auditus organum secundum Claudium meatu auditorio externo[1]) et membrana tympani careret, ita ut, etiamsi cavitas tympani in cranio admodum sit extensa, in aqua tantum audire possint (Claudius Gehörorgan d. Rhytina p. 5.). Tuba Eustachii membranosa valvulis gaudet. Ossicula auditus numero ternario, crassitie, et stapede plerumque parum, imo interdum haud perforato ossiculis *Sireniorum* appropuinquantur. Canali ganglionari cum nervi cochlearis ramo magno, canalibus semicircularibus absolute minoribus, nec non vestibulo angustiore quam canalis cochleae, *Cetacea* a *Sireniis* differunt (Claudius). — Lingua glabra, parum papillosa.

Glandulae salivales nullae, oris cavitatis posterior pars cum narium cavitate tubulum a palato molli in partes duas divisum constituunt. Tonsillae, ut in *Pachydermatibus* et *Sireniis*, e canalibus ramosis, brevibus, orificia sparsa praebentibus constant. Oesophagus brevis, amplus. Ventriculus, teste *Stannio*, saccos tres, textura interna diversos, tantum offert, quorum primus oesophagi dilatationem exhibet, tertius intestino similis apparet. Alii srutatores omnino saccorum ventricularium (quoad figuram admodum diversorum) numerum majorem (ad novem usque) distinxerunt vel distingui posse putarunt. — Canalis intestinalis in universum haud amplus, 12—15es corpore longior, plica simplici columnae vertebrali affixus. Duodenum dilatatum. Coecum saepe nullum. — Hepar in universum parvum et plus minusve distincte bilobum. Vesicula fellea nulla. — Pancreas parvum.

Cor latum, còmplanatum, apice tantum emarginatum. Arteria brachialis, ut in *Sireniis*, in ramos numerosos, fasciculatos dividitur. In cavitate pectoris retia mirabilia cum retibus mirabilibus arteriarum canalis spinalis et arteriarum cervico-occipitalium communicantia, ut in *Manato*, sunt observata. Arteriis iliacis communibus hominis, secundum *Stannium (Lehrb. d. vergl. Anat. II. p. 442.)* in *Cetaceis* Arteriae hypogastricae, sed minus exacte, respondent, quum arterias epigastricas emittant. Vena cava superior truncum simplicem sistit. Vena azygos, ut in *Sireniis*, venis in canali vertebrali sitis repraesentatur. *(Stann. l. l. p. 445.)*. Systema venosum, ut in mammalibus urinantibus, in universum capacitate magna excellit. — Lienis simplicis loco plures occurrunt.

Os hyoides formam singularem exhibet. — Epiglottis cartilaginea quidem, sed cartilagini thyreoideae magis continua, quam in animalibus terrestribus, cum cartilaginibus arytaenoideis corpus tubulosum, sursum plus minusve prominens, format aut palati posteriori parti tantum incumbens (Balaenida), aut ab eo (Delphinida) sphincteris forma amplexum. Cartilaginis thyreoideae cornua superiora evanida, inferiora autem maxima. Cartilago cricoidea facie anteriore cum tracheae annulis superioribus *(Delphinida)* vel omnibus *(Balaena)* aperta. Ligamenta vocalia nulla. Sacci aëriferi inter cartilaginem thyreoideam et cricoideam originem ducentes in *Balaenidis* nonnullis sunt observati. Eodem loco in

---

1) Supra p. 207. *Claudium* sequutus meatus auditorii absentiam admisi, fere omnes tamen autores de parvo meatu auditorio loquuntur, quem in *Tursione* ipse vidi.

Delphinis glandula peculiaris laryngea *(Stannius l. l. p. 451.)*. — Trachea, ut in *Sireniis*, brevissima et amplissima, fere aeque lata quam longa, e cartilaginibus parum numerosis, spiralibus, aut furcatis, aut imperfectis, etiam in bronchis diu persistentibus, est composita. — Pulmones simplices, posteriora versus valde elongati, tela elastica densa et bronchis invicem communicantibus gaudent. Glandulae thyreoideae partes intime sunt conjunctae.

Renes semper fortiter lobati, parte sua superiore vasa magna excipiunt — Uterus bicornis et placenta diffusa organa homologa *Pachydermatum* (et *Sireniorum*?) revocant. — Testes, ut in *Sireniis* et *Pachydermatibus*, in abdomine ante renes siti. Vasa deferentia in abdomine glomerata. — Penis, pariter ut in modo dictis ordinibus, inde a symphysi ossium pelvis fere ad umbilicum propagatus, ut in *Sireniis* et *Pachydermatibus*, glandem glabram, conicam, vel lingae haud dissimilem possidet. — Corpus cavernosum penis simplex cum corpore cavernoso urethrae, involucro fibroso, denso, septo (in *Sireniis* minime deficiente) haud disjuncto, circumdatur. — Os penis in *Balaenis* tantum visum. Vesiculae seminales cum glandulis Cowperi desunt; prostata e contrario ambitum magnum offert.

Cetacea mere creophaga a *Sireniis* mere phytophagis characteribus numerosissimis, maxime essentialibus, differunt, quos nunc in conspectum ponere liceat.

Corpus pisciforme et bipes quidem, sed nudum et capite cum trunco continuo, horizontali, rostrum plus minusve acuminatum praebente, munitum. Pedes anteriores quadri- aut pentadactyli, digitis lamnatis numquam muniti, pinnarum formam quidem praebentes, ob manus cum antibrachiis per synchondrosin conjunctas vero corpori fulciendo haud apti. Narium aperturae externae plerumque in fronte sitae, saepe simplices. — Collum haud distinctum. — Dentes omnes, si adsunt, simplices, alimentis arripiendis et retinendis, non manducandis adaptati, in pluribus laminis corneis, animalibus parvis devoratis retinendis destinatis, maxillae superiori insertis, numerosissimis, parallelis repraesentati. — Mammae inguinales in fossa prope vulvam conspicuae. — Sceleti ossa minus ponderosa et densa quam in *Sireniis*, sed potius cellulosa et adipe scatentia. — Cranii forma peculiaris, saepe asymmetrica, *Ungulatorum* et *Sireniorum* cranio aliena. — Squama ossis occipitis cum osse interparietali magno confluxa, quare antrorsum valde extensa, prope frontem conspicua. Condyli occipitales retrorsum directi. E corpore ossis occipitis lamina curvata emergit, quae suturae ope cum alia lamina e processu pterygoideo externo continuata conjungitur. Fossae pterygoideae insignes. Squama ossis occipitis et ossis temporum invicem conjunctae. — Ossa parietalia in cranii superiore facie angusta vel angustissima. — Annulus tympanicus haud tumidus, confluxus. — Cavitas glenoidalis mandibulae retrorsum directa. Maxillae superiores magnae, ad frontem extensae, ibique dilatatae et plus minusve planae, processum orbitalem insignem, laminae similem, emittentes et palati ossei partem longe majorem formantes. — Ossa intermaxillaria longissima, ad frontem usque extensa, inter maxillas plerumque conspicua, sed eas interdum ex parte obtegentia, parte apicali anteriore angusta, antice acuminata, tantum maxillas paululum superantia, ad palati ossei formationem parum conferunt. — Vomer in palato osseo inter maxillas et ossa intermaxillaria prominet. — Ossa zygomatica parva, an-

gustissima vel nulla (?). — Ossa nasalia brevia, crassa, libera, narium aperturam parum vel non, obtegentia. — Mandibulae symphysis humilis processum antice numquam emittit, qua de causa igitur etiam lamina cornea manducatoria caret. — Vertebrae colli brevissimae, mediarum corpora saepe angustissima, lamellosa, invicem haud raro confluxa. — Epistrophei processus odontideus minimus, vel nullus. — Vertebrarum dorsalium, praesertim vero lumbalium anteriorum, processus spinosi superiores reliquos longitudine superant. Processus obliqui vertebrarum dorsi mediarum, nec non posteriorum et lumbalium cum arcubus sursum directi, ita ut processuum obliquorum bini vertebrarum dorsalium et lumbalium furcae instar processus spinosi vertebrae antecedentis posteriorem limbum ambiant. — Vertebrae lumbales *Cetaceorum* longe numerosiores quam in *Sireniis*. — Vertebrarum caudalium terminalium 10—12 processibus destitutae. — Costarum posteriorum paria nonnulla (interdum adeo omnia) cum processibus transversis conjuncta, ita ut plerumque costarum anteriores et mediae tantum etiam cum vertebrarum corporibus articulentur. — Sternum breve, horizontali sensu complanatum. — Humeri brevissimi epiphysis inferior cartilagine quidem obducta, sed trochlea orbata. — Ossa manus et digitorum invicem haud articulata, sed massa tendinosa et cartilaginea per synchondrosin conjuncta. — Phalanges digiti secundi, tertii et quarti, quod ad numerum, ternarium saepissime excedentes, ita ut interdum 12 occurrant. — Phalanges terminales semper apice cartilagineae. — Pelvis imperfectus. — Extremitates posteriores nullae. — Cerebri hemisphaeria magna lata, satis brevia, valde convexa, gyris numerosissimis distinguuntur. — Lingua glabra, brevis. — Conchae ethmoidales nonnullae volutae vel nullae? — Bulbus oculi membrana nictitante destitutus, antice paulisper depressus, tapeto, lente subglobosa, cornea crassissima et pupilla horizontali gaudet. — Organa auditus undas sonoriferas ex aqua tantum excipientes a *sireninis* diversa. — Glandulae salivales nullae. — Stomachus compositus. — Canalis intestinalis tenuis. — Cordis ventriculi coadunati. — Lienes plures — Cartilagines arytaenoideae cum epiglottide tubum sursum directum formant. — Corpus cavernosum penis simplex. — Vesiculae seminales et glandulae Cowperi non observatae.

Animalia creophaga, mere aquatica, pedibus anterioribus pinnatis, natationi tantum aptis, instructa, praedam integram maxillis aut simul dentibus arreptam et retentam, aut ab oris cavitate cum aqua receptam, post aquam emissam, devorantia, in universum, ob capitis horizontalis, rostro plus minusve acuminato muniti, corporisque figuram, ad nutrimentum acquirendum alacrius quam *Sirenia* natantia.

Caput IV.

Zeuglodontum ordinis characteres essentiales comparati [1]).

Zeuglodontum diu exstinctorum sceletus integer omnino hucusque nondum est repertus, nihilominus tamen crania plus minusve integra, vertebrae, costae, sterni, nec non extremitatum ossa hucusque indagata, et invicem exactius atque cum aliorum mammalium sceletis comparata de animalium integrorum structura ideam satis bonam praebere et non solum eorum locum in classe *Mammalium* (non *Reptilium*, ut antea voluerunt), sed etiam affinitates eorum plurimas accuratius demonstrare valent. Nihilominus tamen de eorum loco in mammalium systemate auctores non consentiunt. *J. Müller (Zeuglod. p. 5 et 31.)*, *Bronn (Leth. III. 763)* et *Haeckel* (*Generelle Morphol. II. CXLVI.*, etc.) e. c. *Zeuglodontes* familiae propriae titulo *Cetaceis* cum *Sireniis* adhuc conjunctis adnumerarunt, *Pictet* contra (*Traité d. Paléont. 2 éd. I. p. 375.*) ordinem proprium, ordini *Cetaceorum* et *Sireniorum* valore aequalem, e generibus *Zeuglodon*, *Squalodon*, *Balaenodon* et *Smilocamptus* sub nomine *Zeuglodontes* proposuit. *Giebelius* denique (*Säugeth. p. IX. et p. 148*) *Zeuglodontes* cum *Phocinis Pinnipediis* suis divisionem II. *Pinnatorum* suorum constituentibus familiae 7 titulo (*Zeoglodontidae*) inseruit. Equidem ob affinitates infra exponendas ad *Picteti* methodum accederem.

Quod attinet ad *Zeuglodontum* figuram generalem externam, crania et ossa commemorata indicarent, ea ipsa animalia marina, rapacia *Delphinis* similia, sed naribus in medio rostri sitis, nec non molarium peculiarium, plerumque biradicatorum, coronis, latis, compressis, triangularibus marginibus serrulatis, nec non pedibus magis mobilibus distincta fuisse; quae forsan (?) cute scutellis polyedricis osseis obsessa obtegebantur [2]). — Ob processus spinosos vertebrarum pectoris reliquas altitudine superantes, quare corporis altitudinem majorem in pectoris anteriore parte quam in genuinis *Cetaceis* efficientes, *Müllerus* (*Monatsb. d. Berlin. Acad. 1851. p. 238—39.*) conjecit: dorsi partem anteriorem pinna forsan munitam fuisse.

In sceleto in universum ad typum cetacinum constructo affinitas cum *Delphinis* paulisper praevaleret, alii tamen characteres, haud pauci, *Balaenas*, nec non plures *Phocas* in memoriam revocantes, sicuti notae *Zeuglodontibus* peculiares pariter haud desiderantur. Sceletus *Zeuglodontum* igitur typum cetacinum vario modo alienatum et mixtum, quare quodammodo anomalum, praeberet.

---

1) Sirenologicis nostris disquisitionibus etiam considerationes de *Zeuglodontibus* institutae deesse haud possunt, quamquam animalia dicta carnivora *Sireniis* phytophagis corporis et trunci sceleti figura, vitae genere aquatico, et nonnullis aliis notis tantum similia fuisse videantur. Quae de *Zeuglodontibus* ceterum communicavimus, forsan etiam eam ob causam haud superflua erunt, quum essentialia, quae ab *Ill. Müllero* sparsim sunt proposita, non solum in ordinem systematicum redigere, et in conspectum meliorem ponere, sed etiam variis emendationibus et additamentis locupletare tentaverim.

2) Scutella ossea, irregulariter polyedrica, ex parte

Secundum *Müllerum* (*p. 8.*) ossa sceleti, exceptis tenuioribus, et vertebris cervicalibus, speciminum majorum nominatim, structuram lamellosam, concentricam, ipsis peculiarem, offerrent. Partis cranii cerebralis parietes laterales posteriore parte, ubi ossa bregmatis cum osse temporum conjunguntur, crassissimos, anteriore vero versus os sphenoideum, sub cranii partis cerebralis parte anteriore tubulosa, tenuissimos esse idem (p. 10.) notavit. Partis cranii cerebralis facies superior (*Müll. Taf. XXVI. fig. 1.*), pro animalis et cranii magnitudine parvae, ratione, magis ut in *Phocis* quam in *Balaenidis* comparata, formam trilateralem exhibet. Pars ejus posterior, ob ossis temporum et occipitis partes laterales valde prominentes, latissima (anteriore plus duplo latior) invenitur, Pars anterior vero fere tubi angusti, plus minusve elongati, lateribus convexi, supra in medio cristati forma (ut in *Phoca cristata*, et *monacha*)[1]) antrorsum tendit. Partis cranii facialis partem basa lem seu frontalem *Balaenidorum*[2]), partem rostralem vero *Delphinidorum* similem reperimus. Fossae temporales maximae, ad occiput usque extensae, supra crista tantum sejunctae, magis cranium *Phocarum* quam *Cetaceorum* redolent. — Cranii adspectus lateralis (*Müll. Tab. XXVI. fig. 3.*) manifestat cranium humile esse et, ut jam observavimus, parte sua cerebrali magis *Balaenas*, rostrali vero *Delphinida* revocare. In cranii facie basali (*Müll. ib. f. 2.*) in universum characteres in *Delphinidis* observandi praevalent, ita ut pars cerebralis tantum *Balaenida* quoque revocet. — Ossis occipitis basis *balaeninae*, condyli vero *delphininis* comparari posse videntur. Squama ossis occipitis satis tenuis, facie externa excavata, versus cranii faciem superiorem multo minus quam in *Cetaceis* adscendit eoque ad *Phocarum* quodammodo tendit, quod quidem etiam de sutura lambdoidea, in cristam insignem elevata, dici potest. — *Os sphenoideum* cum ossis occipitis corpore coalitum e facie inferiore, ut in *Cetaceis*, processus pterygoideos lamellosos emittit, qui cum lamellis ex osse occipite prodeuntibus conjunguntur. Corpus ejus in faciei inferioris lateribus excavatum est. Cujus quidem excavationis margines cranii basin a fossa hemieliptica (ut in *Cetaceis*) sejungunt, quae fossam pterygoideam dilatatam repraesentaret (*Müll.*). Alae magnae cranii faciem superiorem haud attingentes (*Müll. Taf. IV. fig. 1, 2, c.*) supra cum ossibus bregmatis conjunguntur. — *Ossa temporum*, rationem in *Cetaceis* obviam manifestantes, locum a meatu auditorio externo sulco retrorsum valde directo indicatum, nec non os tympanicum et petrosum libera ostendunt. Processus zygomatici validi sunt. Cavitas glenoidalis verisimillime retrorsum est directa. Os tympanicum margine uno conchae instar revolutum ex alterius marginis (haud revoluti) parte crassiore eminentiam oblongam emittit. — Cochlea, ut in mammalibus in universum constructa, spiras $2\frac{1}{2}$ et laminam spiralem offert.

---

rotundata, (1″—2″ lata, 5‴ crassa) saltem una cum ossibus *Zeuglodontum* in eodem strato calcareo sunt reperta cf. *Müller l. l. p. 34. Tab. XXVII. fig. 7., Van Beneden l'Institut. 1861. XXIX. p. 410. sqq. et p. 424. Neues Jahrb. f. Miner. 1862. p. 750.*

1) Eminentiae longitudinales laterales hujus partis a *Müllero* in *Zeuglodonte macrospondylo* observatae in *Z. brachyspondylo* desiderantur, praeterea vero etiam in *Phoca monacha* a me sunt observatae.

2) *Müllero* (p. 11) partem dictam *hippopotameae* similem facienti haud assentire possum.

— *Ossa bregmatis* magnitudine, situ et figura a *cetacinis*, *sireninis* et *phocinis* diversa, hisce tamen similiora, spatium insigne in cranii facie superiore et anteriore, contra typum in *Cetaceis* genuinis obvium, occupantia, in universum multo magis quam in aliis mammalibus antrorsum tendunt et parte anteriore angusta (*Zeuglodontibus* peculiari) supra continuationem partis cerebralis anteriorem angustam, fere tubulosam, extensa, haud ita procul a parte orbitali ossis frontis conspiciuntur ibique cum processu posteriore ossis frontis brevi, angusto, suturae coronalis brevissimae ope conjunguntur. Pars ossium bregmatis, supra cristam centralem formantium, media et posterior *Phocas* revocant. Pars posterior vero processum posteriorem angustiorem quam in *Phocis*, basi saepe emissario perforatum, emittit[1]). — *Ossa frontis* partem frontalem posteriorem parvam processus brevis, angusti, partem orbitalem suam parum superantis, forma retrorsum versus cranii cerebralis partem anteriorem emittunt, ut jam commemoravimus, cum ossibus bregmatis conjunctum, facie superiore planum *(Müll. Tab. I. et Tab. XXVI. fig. 1.* nec non *Tab. VII.*, *VIII. et X.).* Pars orbitalis ossis frontis magna (*Müller ib.*), ut in *Balaenidis*, laminam alae similem, postice emarginatam, supra parum convexam, infra parum excavatam, orbitae parietem superiorem formantem, et ad foramen opticum ducentem, exhibet. Pars anterior seu nasalis ossis frontis processum brevem, centralem, cum ossium nasi margine posteriore conjunctum, sistit. (*Müll. Tab. VII. fig. 2.*, *Tab. XXVI. fig. 1.*). — *Orbita*, ut in *Balaenis*, parietem superiorem tantum obtulit cujus angustia oculorum parvitatem indicat. — *Os zygomaticum* angustissimum, oblongum, tenue, orbitam infra tantum terminat. — *Ossa maxillaria* superiora elongata, antice non solum intermaxillaribus breviora, sed etiam angustiora, quam in parte frontali inveniuntur. Longe maxima maxillarium pars, (inde a spatio inter dentem conicum tertium et quartum in genere *Zeuglodon)* fere ad ipsam frontem usque, sub ossibus intermaxillaribus, ut in *Delphinidis*, conspicitur et rostri parietes laterales format; pone aperturam nasalem vero maxillae demum versus os frontis ascendunt, et laminas, ossium incisivorum superiore parte multo latiores, exhibentes, juxta ossa incisiva ossibus frontis incumbunt. In parte alveolari inter dentem ultimum et molarem 1, deinde inter 1 et 2, sicuti inter 2 et 3 lacuna impressa ad dentem mandibulae respondentem excipiendum invenitur. In palato denique juxta molarium trium ultimorum, approximatorum, singulum fossula adest dentium molarium respondentium receptioni destinata. — *Ossa intermaxillaria* elongata, ut in *Cetaceis*, quidem inde a rostri apice usque ad frontem adscendentia et, ut in *Delphinis*, sola rostri parietem superiorem et apicis summam formantia, in eo a *delphininis* differunt, quod pars earum frontalis, inter maxillas et ossa nasi sita, ut in *Balaenidis*, sit angusta, directione recta vero a *balaenina* et *delphinina* recedat. In marginis interni circiter medio ossa intermaxillaria sunt profunde emarginata eoque aperturam nasa-

1) Eminentia in ossium bregmatis lateribus a *Müllero* commemorata in *Zeuglodontis brachyspondyli* cranio (*Taf. XXVI. fig. 1.*) deficiens, quum in *Z. macrospondyli (Müll. Taf. I.)* tantum occurrere videatur, characteribus genericis adnumerari haud potest.

lem externam ovato-pyramidalem, in *Zeuglodontibus* pone dentem conicum quartum conspicuam, parte anteriore acuminatam, posteriore latiorem, fere in rostri medio sitam, balaeninae satis similem constituunt. Ante aperturam nasalem ossa incisiva, invicem juxta posita et parallela, sulco recto tantum sejunguntur, ut in *Delphinis*. — *Ossa nasalia* oblonga, modice acuminata, longiora quam in *Balaenidis*, inter ossa incisiva sita, et cum osse frontis conjuncta, *phocinis* haud dissimilia, narium aperturae simplicis partem basalem obtegunt. — *Vomer* nondum descriptus parte sua anteriore *Delphinorum*, posteriore vero *Balaenarum* similior fuisse videtur. — *Ossa lacrymalia* et *conchae* pariter hucusque nondum sunt observata. — Ossium palatinorum cognitio quoque hucusque desideratur; e palati ossei reliquiis (*Müller Tab. XXVI. fig. 2.*) concluderes tamen *delphininis* haud ita dissimilia fuisse. — *Cavitas narium*, inde a narium apertura sensu horizontali discurrens, postice partes alveolares maxillarum longe superat. — *Mandibulae* figura et structura typum in *Delphinidis* (non in *Balaenidis* aut *Phocis*) observandum demonstrat. Foramen maxillare posterius maximum et symphysis elongata distinctissime sunt observata. Pars alveolaris humilis in facie externa aperturas vasculares et impressiones dentium maxillae apices excipientes obtulit. Ramis mandibulae ambitum insignem praebentibus condyli retrorsum directi verisimiliter haud defuerunt.

Dentium ratione *Zeuglodontes* ex parte ad *Delphinida*, ex parte vero ad *Phocina* tendunt. In utriusque maxillae anterioris partis utroque latere enim dentes conici corona subcompressa et subcurvata, et radice simplici muniti, distantes, *Delphinorum* igitur similes, quaterni (*Zeuglodon*) aut octo ad decem (*Squalodon* secundum *Müller p. 14. et p. 32.*) sunt reperti aut alveolorum ope demonstrati. Media et posterior utriusque maxillae pars alveolaris utroque latere molares (5—8) radicibus plerumque binis vel apice tantum fissis et corona triangulari, compressa, dilatata, acuminata, secante, instructos, *Phocinis*, sed insimul coronae figura fere magis etiam *Squalorum* similes, sed utroque margine libero plerumque denticulis nonnullis, binis, ternis, saepe quaternis, aequaliter quasi pectinato diversos praebuit.

Columnae vertebralis structura generalis in universum *Cetacea* genuina in memoriam revocat. Secundum *Müllerum* (*p. 18—19*) *Zeuglodontum* vertebrae tamen in eo differunt, quod, vertebris cervicalibus et dorsalibus anterioribus exceptis, corpora omnium vertebrarum (ut in *Plesiosauris* et *Mylodontibus*) emissariis binis, approximatis sunt perforata. In *Zeuglodonte* porro processus transversi vertebrarum trunci posteriorum e baseos corporis margine prodeunt et processus accessorii seu musculares in arcus anteriore parte conspicui, plani (haud verticales) distantes, processum spinosum antecedentis vertebrae haud ambiunt, imo haud tangunt. Epiphyses denique adnatae eminentias et fissuras radiatas, concentricas, peculiares offerunt. (*Müll. Tab. VIII. fig. 5.*).

Columnae vertebralis *pars cervicalis*, ob vertebrarum corpora pro latitudine ipsorum longiora, paulo longior, et magis libera quam in *Cetaceis* genuinis, ut in *Manatis* fuit (*Müll. p. 20*). — Atlantem *Müllerus* vertebrae homologae *Balaenopterae rostratae* similem, sed

processu transverso, foramine perforato, nec non facie articulari distincta, processui odontoideo destinata, diversum invenit. — Vertebrarum cervicalium mediae vel posterioris specimen praeter latitudinem minorem pariter ad partem homologam *Balaenopterae* dictae, quod ad processus transversos vero ad *Delphinida* accessit. Vertebrarum colli mediae et posteriores supra processus transversos foramine sunt perforatae.

Vertebrae dorsales seu *pectorales Zeuglodontum* vertebras homologas *Cetaceorum* in universum revocant. (*Müll. ib.*). Earum numerum tamen hucusque ignoramus. Anteriores earum processibus spinosis longioribus quam reliquae vertebrae sunt instructae, in sequentibus vertebris processuum dictorum longitudo sensim sensimque decrescit. — *Vertebrae lumbales*, ut in *Delphinidis*, in *Zeuglodontum* speciebus variis longiores (*Zeuglodon macrospondylus Müll.*) aut breviores (*Z. brachyspondylus Müll.*) conspiciuntur. Processus transversi earum satis breves, ab initio in corporis lateribus conspicui, in posterioribus vertebris in margine baseos ejus inveniuntur. Si figura, vertebras caudae terminales *Zeuglodonti brachyspondylo* vindicatas repraesentans, a *Müllero Tab. XXI. fig. 8.* communicata, typum in omnibus *Zeuglodontibus* obvium exprimit, prosessus spinosi et transversi vertebrarum caudae terminalium eorum majores et longe posterius quam in *Cetaceis* genuinis propagatae fuisse videntur, ita ut in *Zeuglodontibus*, vertebrarum caudae terminalium circiter senae, in *Cetaceis* circiter 10, processibus dictis carerent. — Processus spinosos inferiores in vertebris caudalibus *Zeuglodontum* adfuisse sceleti typus generalis cetaceus et figura processus talis spinosi a *Müllero Tab. XX. fig. 4.* communicata probarent.

Vertebrarum dorsalium processuum transversorum costiferorum brevitas, porro vertebrarum lumbalium et caudalium transitus gradatus et processuum in vertebris caudalibus abortus pariter gradatus, quum in *Cetaceis* quoque inveniantur, characteres *Zeuglodontum* essentiales minime praebere possunt, etiamsi a *Müllero* commemorantur.

Costarum figura *cetacina*, imo adeo pars earum sternalis plana, tumida, a *Müllero Zeuglodonti* vindicata, in singulis *Cetaceis* haud desideratur, in *Squalodonte* vero deest. Costarum numerus *Zeuglodontibus* adscribendus hucusque ignotus est. *Müllerus* putat (*Monatsber. d. Berliner Akad. 1851. p. 246.*) costarum numero *Zeuglodontes Cetacea* numerum costarum maximum praebentia haud superasse. Costae anteriores et mediae cum processu transverso vertebrae et vertebrarum corporibus binis, posteriores cum corpore uno tantum sunt articulatae. *Giebelius* (*l. l. p. 148.*) *Zeuglodontibus* costas breves eamque ob causam thoracem et truncum angustiorem quam *Cetaceis* tribuit. — Ex ossium numero, quae *Müllerus sterno* omni jure vindicavit (*Tab. IX. fig. 3—6.*) in figura 6 repraesentatum, *Delphinorum* processum xiphoideum revocat. Sternum *Zeuglodontum* in universum *delphinino* haud dissimile quidem fuisse, sed, ob ossa in figura 3, 4, 5 conspicua, partibus terminalibus suis fortius emarginata, ad *Otarias* forsan paulisper tendisse videtur. Partium numerum sternum singulum componentium ignoramus. E partibus 8 compositum fuisse, ut apud *Bronnium* (*Lethaea III. p. 768.*) legitur, haud admittendum. Error inde ortus, quod *Müllerus*

(*Zeuglod. p. 30.*) de partibus 8 sternalibus ab ipso observatis quidem loquatur, minime vero dicat, eas unius ejusdemque sterni fuisse.

Scapulae (*Müll. p. 33. Tab. XXVII. fig. 2.*) partis superioris latitudine omnino ad *cetacinam*, nominatim *delphininam*, accedit, sed altitudine majore, collo et parte inferiore (supracollari) angustiore, et longiore, sicuti acromio longiore, subcurvato, in spinam curvatam, scapulae medium fere occupantem, transeunte fossamque supraspinatam et infraspinatam magnitudine fere aequales efficiente, a *Cetaceorum* omnium scapulis hucusque notis admodum differt.

Humerum Zeuglodontis (*Müll. p. 30 et 33. Tab. XXII. fig. 7, 8.*) brevem quidem, sed longiorem quam in *Cetaceis* et praeterea figura aliena distinctum videmus. Facie posteriore enim rotundatus, in anterioris faciei medio crista validissima munitus, lateribus complanatus, parte inferiore vero coarctatus et superficie glenoidali parva instructus apparet.

Ulnam *Müllerus* (*Monatsber. d. Berlin. Akad. 1851. p. 245.*) planam, cum olecrano tenui compressam designavit. Quod ad ossa carpi attinet unicum tantum a *Müllero* in opere suo de *Zeuglodontibus p. 33* descriptum et in *Tab. XXVII. fig. 6 a, b, c* repraesentatum est. Os dictum latere uno cavitates glenoidales binas, juxta positas, altero vero unicam possidet. Cavitates glenoidales dictae aperto manum mobilem indicant, cui opinioni etiam humeri pars inferior articularis favet. *Zeuglodontum* (sicuti etiam *Sireniorum*) pedes igitur verisimillime mobilitate majore a *cetacinis* differebant. Os metacarpi, ossi metacarpi pollicis *Phocarum* haud dissimile, nec non ossa digitorum elongata et paulisper complanata serius indicata invenimus. Manum totam *Sireniorum* et *Phocarum* similem esse putavit. A *Müllero* (*Monatsber. d. Berlin. Akad. 1851. p. 246*) *ossa pelvis* quidem nondum sunt observata; vix tamen deerant, quum in *Cetaceis* genuinis etiam reperiantur. Extremitatum posteriorum ossa vel earum rudimenta, a Kaupio in *Halitherio* detectis similia, hucusque pariter non sunt detecta. Trunci sceleti structura generalis *cetacina* pedum posteriorum praesentiae minime favet.

Cavitas cerebralis cerebrum parvum, postice valde dilatatum, fere rotundato-triangulare fuisse indicat.

Zeuglodontum affinitates supra quidem, sed brevissime tantum, jam innuimus, quare nunc magis specialia erunt addenda.

Müllerus (*Die Zeuglod. p. 18.*) ait: *Zeuglodontum* cranium inter *Cetaceorum* genuinorum et *Phocarum* cranium medium tenere, in columna vertebrali vero *Cetaceorum*, nominatim *Balaenarum*, characteres distinctiores esse.

Cranium *Zeuglodontum*, secundum meam opinionem, partis cerebralis superioris dimidii ratione magna ex parte *Phocas* (*Ph. monacham* et *cristatam* potissimum) minus *Sirenia*, sed circuitus figura, processibus orbitalibus ossium frontis, laminas exhibentibus, porro parte frontali media et anteriore, sicuti narium apertura earumque cavitatis anteriore parte atque ossium nasalium situ, nec non quodammodo etiam figura potius *Balaenas* in memoriam revocat, quamquam ossibus nasalibus similitudo cum *phocinis* pariter haud sit deneganda.

Partis cranii cerebralis inferior pars tota *Cetaceorum* cranii typum exprimit. Partem cranii facialem autem, frontali parte, narium apertura, narium cavitatis anterioris partis ratione et ossibus nasalibus, *balaeninis* similibus, exceptis, ob rostri elongati conformationem, nec non mandibulae figuram, ut in *Delphininis* constructam invenimus. Dentes anteriores simplices pariter *Delphinorum* erunt comparandi, molarium figura generalis omnino de *Phocis*, imo coronae eorum, admodum compressae, forma triangularis, denticulis marginalibus munita, quodammodo de Squalis etiam monet, ita ut *Zeuglodontes* dentium molarium coronarum characterem jam in antiquissimis animalibus *(Squalis)* observandum inter mammalia repetere videantur. In universum tamen in *Zeuglodontum* cranio characteres *Cetaceorum* praevalerent, non *Phocinorum*, ita quidem ut, quod ad cranii affinitates *cetacinas* attinet, *Zeuglodontes* characteres ex parte in *Delphinidis*, ex parte in *Balaenidis* observandos praebeant. De dentium ratione re vera tamen dici potest: *Zeuglodontes* inter *Delphinos* et *Phocas* medium tenere, dentesque anteriores eorum *delphininis*, posteriores (molares repraesentantes) *phocinis* similes esse.

Zeuglodontum trunci sceletum typum generalem in *Cetaceis* genuinis observandum manifestat. Differentiae *Zeuglodontibus* propriae tamen minime desunt. — Scapula et extremitates characteres *cetacinos* generales quidem offerunt, sed praeterea etiam differentias ostendunt ex parte ipsis peculiares, ex parte tales, quibus *Phocinis* et *Sireniis*, hisce tamen multo minus, appropinquantur. Huc spectat scapulae paulo magis elongatae et infra angustioris spina subcentralis, sicuti humeri partis inferioris et ossium carpi facies articulares manus mobilitatem majorem quam in *Cetaceis* praebentes. Quum tamen *Zeuglodontum* ossium extremitatum singula tantum sint nota affinitatis morphologicae gradum inter extremitates *Zeuglodontum*, *Cetaceorum*, *Sireniorum* et *Phocinorum* obvium accuratius definire nondum possumus.

Agassiz (Essay on classification, Contribut. Vol. I. p. 116.) Zeuglodontes embryonic Sirenida appellavit. *Müllerus (Zeuglodont. p. 18.)* e contrario ait: *Zeuglodontes*, nec cranii, nec dentium structura *Sireniis* esse affines. *Sirenia* phytophaga, *Pachydermatibus* quam *Cetaceis* affiniora, omnino *Zeuglodontibus* rapacibus, quantum eruere hucusque potui, appropinquari quodammodo tantum possunt capsulae cranii cerebralis similitudine quadam, narium aperturae pone prominentiam insignem intermaxillarium sitae directione, trunci sceleto in universum *cetacino*, nec non vertebris colli et extremitatibus mobilioribus molariumque penitiore structura simili, ab Owenio molaribus *Halicores* et *Zeuglodontum* vindicata.

Qua de causa *Zeuglodontes*, quamquam affinitates cum *Cetaceis* genuinis in ipsis praevaleant, quum non solum ad *Phocas* pluribus notis, et ad *Sirenia*, pariter marina, nonnullis saltem (minoris omnino momenti) tendant, sed etiam characteres peculiares praebeant, aptius ordinem peculiarem, inter *Phocina* et *Cetacea* tamen minime exacte intermedium, sed *Cetaceis* genuinis magis connatum, a *Sireniorum* ordine remotum, formare posse videntur.

Vitae genere *Zeuglodontes* et *Delphinis* et *Phocis*, minime vero *Sireniis*, connati fuisse videntur. Dentium conicorum ope enim non solum praedam animalem *Delphinorum* modo arripere, sed molaribus, sicuti *Phocae*, dissecare verisimiliter potuerunt. Extremitates ma-

gis mobiles ipsis eam forsan tulerunt utilitatem, ut in fundo marium vel litorum vadosorum *Phocarum* et *Sireniorum* more niti, imo forsan paulisper incedere valerent.

Huc spectare videntur genera *Zeuglodon Ow.* et *Squalodon Grateloup*[1]).

Zeuglodontum generis reliquiae in stratis calcareis sic dictis eocaenis Americae borealis provinciarum magis australium (Alabama, Mississipi, Louisiana et Carolina australi) sunt repertae. *Squalodontum* ossa strata miocaena Galliae australis (Léognan prope Bordeaux, Gironde-Departement, Montpeiller) et Austriae (Linz) obtulerunt.

Caput V.

Observationes ad Sireniorum ordinis fundamenta et classificationem spectantes.

E *Sireniorum*, *Pachydermatum*, *Cetaceorum* et *Zeuglodontum* characteribus comparatis modo propositis, ex parte (i. e. quod ad *Pachydermatum*, *Sireniorum* et *Cetaceorum* osteologiam attinet) jam in *Symbolarum Fasc. II. cap. XV. p. 202. et ib. c. XX.* communicatis, accuratius consideratis, redundare mihi videtur: inter mammalium dictorum divisiones tantas existere differentias, quantas in aliis ordinibus eorum a zoologis omnibus acceptis (e. c. in *Quadrumanis*, *Gliribus*, *Feris)* invenimus. Qua de causa secundum systematicae strictioris, in distribuendis animalibus et notas biologicas et morphologicas varias (praecipue nexum cum vitae genere praebentes), respicientis principia *Sirenia* eodem jure ordinem peculiarem, bene circumscriptum, formare possunt, quo *Pachydermata*, *Glires*, *Fera* etc. ordines proprios constituunt[2]). Reputandum praeterea erit: *Pachydermatum* seu rectius *Ungulatorum* ordinem polymorphum, jam per se, ob characteres heterogeneos, aegre definiendum, additis *Sireniis* admodum heteromorphis, non solum characteribus ad *Cetacea* spectantibus, sed etiam variis aliis, *Sireniis* peculiaribus, multo difficilius adhuc adumbratum iri. *Pachydermatibus* deinde mammalium ordinum alios, nominatim *Edentata*, secundum meam opinionem, forsan fere eodem jure, quo *Sirenia*, adjungi posse. Qua de causa secundum systematicae strictae rationem et regulas *Sirenia* phytophaga non solum a *Cetaceis* creophagis

---

1) Characteres genera allata re vera distinguentes omnino adhuc desiderantur, ut jam recte observavit *Pictet (Pal. I. p. 379.)*. Animalium reliquiae generibus *Balaenodon (Ow.)* et *Smilocamptus Gerv.* a *Pictet*, nec non genus *Pachyodon Meyer*, a *Bronnio*, ad *Zeuglodontum* ordinis membra relatae, nimis manquae, quare dubitanter *Zeuglodontibus* sunt adnumerandae. Dentes generis *Dorudon Gibbesii* verisimillime *Zeuglodontis brachyspondyli* esse jam *Müllerus (Berichte d. Berlin. Akad. 1851. p. 240.)* notavit.

2) *Vrolikius* quidem (cf. supra p. 311) *Sirenia* eam ob causam *Cetaceis*, divisionis propriae titulo omnino, adnumerare vult, quod cutis ratione, systemate vasorum, pedibus binis, corporis habitu et vita aquatica cum *Cetaceis* conveniant. Affinitates modo dictae vero ob alias longe graviores cum Pachydermatibus et notas ipsis peculiares haud admitti possunt.

(ob typum cranii alienum aliasque notas anatomicas, nec non ob biologicas differentias), sed etiam ab *Ungulatis*, nominatim a *Pachydermatibus*, (quibus omnino multo magis sunt connata quam *Cetaceis*) sejungenda esse videntur.

Sin autem morphologicis characteribus valorem secundarium tantum concedamus et biologiae animalium generali majorem notionem tribuamus, ita ut organa et formas animalium instrumentis conditionibus externis adaptatis aequiparemus, quorum ope functiones biologicae definitae perficiuntur, *Sirenia* omnino, ob indolem phytophagam et structurae internae qualitatem huic indoli accommodatam, *Pachydermatibus* eo magis appropinquari possunt, quum varias differentias supra allatas morphologicas quidem offerant, sed aliis, haud paucis, gravioribus characteribus e. c. cranii in universum secundum typum in *Pachydermatibus* obvium formati et intestinorum ratione etc. ad *Pachydermata* longe propius, quam ad alios mammalium divisiones accedant. Corporis figura, *Ungulatis* aliena, *cetacinae* et ex parte *phocinae* tamen similis, sicuti organorum plurimorum, nominatim trunci sceleti, caudae, pulmonum, tracheae, auditus organi structura vel ratio, vitae mere aquaticae plerumque accommodatae, nec in *Pachydermatibus* viventibus, nec in fossilibus hucusque repertae formarumque intermediarum inter *Pachydermata* et *Sirenia* absentia [1]), tamen non solum distinctionis morphologicae, sed etiam biologicae, momenta haud spernenda praeberent. Quae quidem forsan tanto majoris aestimari possent, quum formae aquatiles in aliorum mammalium Ordinibus conspicuae, sicuti *Castores* in Ordine Glirium, genus *Myogole* in Ordine *Ferorum* et genus *Chironectes* in Ordine *Marsupialium* genus *Ornithorhynchus* in divisione *Monotrematum*, a formis terrestribus multo minus, nominatim digitis membrana natatoria conjunctis tantum, vel interdum simul etiam cauda plana, recedant, quam *Sirenia* a *Pachydermatibus*. Quod quidem etiam magna saltem ex parte de *Phocaceis* valet, quas, ob *Enhydrin*, formam transitoriam inter *Lutras* et *Phocas* fere mediam praebentem, re exactius considerata cum recentioribus nonnullis naturae *scrutatoribus Ferorum* Ordini Subordinis valore omnino adjungere debemus [2]).

Sin autem *Cetacea* genuina indole creophaga *Feris* connata, sed mere aquatilia, ob corporis figuram aliasque notas plurimas cum *Feris* directe haud conjungi possunt, sed ordinem peculiarem constituere debent, quamquam longe praeteritis temporibus omnino *Cetacea*, ob *Zeuglodontum* cum *Phocis* affinitates, *Ferorum* ordini magis erant approximata (cf. infra), *Sirenia* indole phytophaga *Pachydermatibus* connata, sed vita mere aquatica, corporis figura aliena, fere piscina, notisque pluribus structurae internae diversa, pariter ordinem peculiarem constituere valent. Qui quidem omnino, quod ad cranii aliorumque organorum struc-

---

1) *Dinotheria* enim cum *Toxodontibus* formas transitorias antea a variis scrutatoribus acceptas re exactius considerata minime praebent, ut fusius in fasc. II. p. 190 et p. 198, nec non aliis locis demonstravi.

2) In *fasciculi II. Symbolarum p. 220* diximus quidem: «*Sirenia* ordinem mammalium eodem modo formare posse, quo *Phocacea* a *Carnivoris* sejuncta.» Accuratius tamen dicendum fuisset: *Sirenia*, quum formae transitoriae inter ipsa et *Cetacea*, aut inter ipsa et *Pachydermata* obviae, desint, majori jure ordinem peculiarem formare posse quam *Phocacea* a *Carnivoris (Mustelinis)* haud sejungenda.

turam attinet, multo magis ad *Pachydermata*, quam *Cetacea*, typum morphologicum peculiarem hucusque praebentia, ad *Fera*, accedit. *Sirenia* phytophaga ceterum, quamquam trunci et pinnae caudalis forma, nec non extremitatum binarum, pinnatarum figura [1]), trunci sceleto et habitatione aquatica *Cetaceis* sunt similia, propter structurae externae, et praesertim internae, differentias maximas *Cetaceis* carnivoris haud adjungi possunt.

Sirenia, a *Cetaceis* admodum diversa, etiam a *Pachydermatibus*, quibus multo magis sunt affinia, contra plurium supra allatorum illustrissimorum zoologorum opinionem, sejungenti reputandum omnino erit: *Sirenia* pro formis *Pachydermata* mere aquatica repraesentantibus haberi posse et inde differentias inter utramque harum divisionum observatas esse derivandas, ut re vera putarunt, imo ex parte adhuc putant. Differentiae inter *Sirenia* et *Pachydermata* observandae, sicuti cerebri forma aliena, concharum inferiorum defectus, laminarum manducatoriarum cornearum praesentia, cranii notae plures etc. ad vitae genus aquaticum minime tamen referri possunt. Arridet omnino idea *Pachydermatibus* formas aquaticas eodem modo tribuendi, quo *Feris*, *Gliribus* et *Marsupialibus* adscribuntur Ut autem supra vidimus, formae aquaticae ad *Fera*, *Glires* et *Marsupialia* referendae, aut a terrestribus parum recedunt, aut formis transitoriis (sicuti *Phocae* genere *Enhydris* ope *Feris*) adjunguntur. Formae vero *Sirenia* heteromorpha cum *Pachydermatibus* conjungentes, ut jam innuimus, hucusque desunt.

Opponi modo dictis omnino posset: formas intermedias inter alias animalium familias, antea in systematibus solitarias, animalium exstinctorum reliquiis cum aliis esse connexas, ita ut etiam sperare possimus: formas transitorias *Pachydermata* et *Sirenia* conjungentes repertas iri. *Sirenia* tunc re vera pro *Pachydermatibus* seu rectius *Ungulatis* vitae mere aquaticae destinatis eamque ob causam corporis figura et motus organis *Cetaceis* similibus erunt declaranda. Inventionis spei quadammodo arridere videtur, quod *Cetacea* genuina, antea in systemate a *Feris* admodum remota *Zeuglodontum* reliquiis detectis *Phocinis* ex parte saltem appropinquentur.

In universum omnino de principiis, quae in animalibus in classes, ordines, familias et genera dividendis sint adhibenda valde litigari potest, (cf. infra). Qua de causa etiam regnum animale singulasque ejus partes alii aliter disposuerunt. Re exactius considerata, ob formas transitorias numerosas, de divisionibus semper absolutis cogitari haud potest. Omnis classificatio igitur plus minusve claudicabit. Systemata nostra hodierna morphologica cognitionis melioris adminicula tantum futuris scrutatoribus praebebunt.

---

2) Ad pedum anteriorum *Pachydermatum* et *Sireniorum* formas diversissimas explicandas e. c. pedum differentiae inter *Otarias* et *Fera*, aut inter *Testudines* terrestres (*Testudinida*) et marinas (*Chelonida*) conspicuae in memoriam revocari possent. Sin autem reputemus, *Otarias* a *Phocis*, *Chelonida* vero a reliquis *Testudinatis* pedibus tantum, non corporis structura aliena recedere, *Sirenia* autem non solum corporis figura aliena et variis notis anatomicis ipsis peculiaribus a *Pachydermatibus*, sed etiam characteribus pluribus gravibus a *Cetaceis* differre, pedum pinnatorum ratio minoris erit aestimanda.

Caput VI.

De Sireniorum ordinis classificatione, nec non de familiarum et generum eorum characteribus essentialibus.

In commentario nostro de *Rhytinae* lamina palatina publicato (*Mém. de l'Acad. Imp. de Sc. de St. Pétersb., VI. Sér. Sc. mathém. phys. et nat. T. II, p. 103*) *Sirenia* in Tribus duas (*Balaenidis* et *Delphinidis* analogas) i. e. in *Rhytinea* genus *Rhytinae*, et *Halicorea Manatorum* et *Halicores* genus amplectentia divisi, ad quam quidem divisionem inclinavit etiam *Rappius* (*Die Cetaceen p. 24*) *G. Grayus* vero (*List of specim. of Mammal. in th. Brit. Mus. London 1843, p. XXIII*) e singulis *Sireniorum* generibus familias singulas (*Manatidas*, *Halicoridas* et *Rhytinidas*) composuit. Primus *Symbolarum Sirenologicarum* fasciculus (*Mém. de l'Acad. Imp. de Scienc. de St.-Pétersb. Scienc. nat., T. V, Livr. 4)* Libro III *Sireniorum* generum pristinam classificationem a me propositam adhuc continet. Serius *Grayus* (*Catalogue of the specimens of Mammal. Part. I, Cetac. Lond. 1850, p. 138*) *Cetaceorum* Subordinis II sui (*Sirenia* amplectentis) genera omnia familiae unicae (*Cetaceorum* quartae) i. e. *Manatidis* adscripsit.

Sireniorum generum affinitates e structura osteologicae ratione potissimum derivatae, et supra in *fasciculi Symbolarum II, Libr. IV, p. 157* demonstratae, nexum naturalem accuratius considerantes *Sireniorum* ordinis genera omnia Familiae unicae adscribi omnino possent. Dentium praesentia aut defectus, cui in aliis mammalium ordinibus valorem gravem tribuere solent [1]) ob characterum genus edentatum *Rhytinae* cum generibus dentatis *Halicore*, *Halitherium* et *Manatus* invicem vario modo conjungentium, supra in *fascicuculo II, Lib. IV* fusius demonstratorum, magnam copiam, *Sireniorum* generum divisionis fundamenta haud praeberet; nisi genera laudata ad unum omnia characteres ipsis peculiares possiderent, quorum nonulli divisionis ansam dare possent. Re enim exactius considerata *Sireniorum* ordo genus offert aquam dulcem marino, plantas in aquis dulcibus crescentes autem fucis praeferens, i. e. genus *Manatorum*, caudae figura externa rotundata, nec non vertebrarum ejus terminalium structura (cf. *Symbol. Sirenol. Fasc. II, Tab. VIII, fig. 3*), vitae genere igitur paulisper alieno et morphologicis notis quibusdam a reli-

1) Dentium rationem, ut nuper denuo praedicavit *Serres* (*Compt. rend. de l'Acad. de Paris 1867, T. LXV. p. 429*), in mammalium classificatione maximi semper momenti esse minime concederem. Dentium numerus et structura in quibusdam mammalium ordinibus e. c. in *Quadrumanis*, *Feris*, *Gliribus et Marsupialibus* magni omnino valoris est. In *Ungulatis*, exceptis *Ruminatibus*, vero dentium ratio admodum differt, ita ut incisivi saepe, canini vero incisivis frequentius desint, dentium molarium structura autem admodum variet. In sic dictis *Edentatis* non solum incisivi semper et canini saepe, sed haud raro etiam dentes omnes desunt. *Cetacea* genuina genera continent, quae aut in utraque maxilla, aut in mandibula dentibus plus minusve numerosis, aut binis, aut in maxilla dente unico tantum munita sunt, aut prorsus edentata inveniuntur, ita ut species dentibus carentes familiae *Balaenidorum* titulo ob dentium rationem a *Delphinidis* aegre sejungi possent, nisi ab his multis aliis characteribus differrent. De parvo dentium systematis valore in *Sireniorum* classificatione ceterum jam in Symb. II fasc. p. 94 dixi.

quis generibus distinctum. Genera *Halicores* et *Rhytinae* vero, quibus ob caudae partis terminalis osteologicam rationem similem (*Symb.* Tab. VIII, fig. 2 *Rhytina*, ib. fig. 4 *Halicore*), *Halitherii* genus adjungerem, caudae pinna furcata, habitatione marina et pabulo e fucis marinis desumpto a *Manatis* differunt. *Sireniorum* genera igitur satis commode in divisiones (*familias*) duas (*Manatida* et *Halicorida*), supra commemoratis, quae dentium ratione nituntur, magis naturales, dividi et characteribus quae sequuntur distingui posse videntur. (cf. *Brandt Bull. sc. d. l'Acad. Imp. d. St.-Pétersb. T. XIII, 1868, p. 21*; *Mél. biol. T. VI, p. 593*).

I. Familia Manatida.

Cauda integra rotundata. Dentes incisivi persistentes nulli. Molares $\frac{10}{10}\frac{10}{10}$ vel $\frac{12}{12}\frac{12}{12}$, quorum tamen in adultis $\frac{6}{6}\frac{6}{6}$, $\frac{7}{7}\frac{7}{7}$ vel $\frac{8}{8}\frac{8}{8}$ tantum simul adsunt, magnitudine satis aequales.

Molares maxillares plerumqne radicibus ternis, mandibulares vero binis muniti. Maxillarium coronae integrae eminentias e tuberculis subternis confluxas, transversas, bijugas invicem parallelas, triangulares offerunt. Mandibularium coronae integrae a maxillarium coronis margine posteriore in cristulam humilem elevato distinguuntur. Caudae vetebrarum terminalium nonullae processibus destitutae. Manducatio ciborum praecipue molarium et ex parte tantum laminae corneae palatinae et mandibularis ope efficitur.

Praeter caudae vertebras pars cranii rostralis deorsum curvata, ossis intermaxillaris pars antenasalis narium aperturae longitudine brevior, oculorum cavitates annulo osseo completo cinctae, processus zygomaticus ossis temporum tumidus, mandibulae rami longiores et humiliores, anguli ejus breviores, vertebrarum dorsalium et lumbalium corpora humiliora et longiora, scapulae latiores, margine anteriore arcuato magis prominentes, differentias osteologicas generales magis characteristicas praeberent.

Ventriculo appendicibus tribus, (cardiaca glandulari et coecis binis pyloricis) munito, nec non vesiculae felleae praesentia *Manati Halicoris* sunt affines. Canalis intestinalis corpore 11—12es longior, coecum apice divisum, renes margine interno sublobati et praesertim cerebri fere aeque longi quam lati hemisphaeriorum lobus anterior, posteriore parum angustior, non admodum convexus, nec non corpora clavata satis magna differentias notabiles pariter sistunt[1]).

Ex animalium terrestrium numero molarium coronarum structura *Manati Tapiros*, caudae figura quadammodo *Castores* revocarent[2]).

---

1) De *Manatorum* generis characteribus fusioribus supra p. 242 sqq. de osteologicis notis eorum p. 123 et 153 egimus.

2) In literatura supra p. 241 de *Manatis* communicata non adnotatum invenies *Castelnau Expédit. d. l. parties centr. d. l'Amérique du Sud VII. Part. Zoolog. Paris 1856. 4 p. 144. sqq.*, ubi junioris speciminis *Manati americani* sceletus describitur. Auctor meritissimus narrat, quum *expeditio a Nauta* ad *Pebas* descenderet, fere quotidie captos esse *Manatos*, in hac regione planta ab incolis *Gamelota* nominata nutritos, incolarum nutrimentum principale formantes. Videbatur quoque specimen cicuratum. Relatum praeterea legitur: *Feles concolores* quaternos sociatos in *Manatos* nocturno tempore pascentes impetum facere, ita quidem ut Felium dictarum una in dorsum *Manati* insiliat, aliae vero impediant, quominus in flumen aufugiat. *Manati* $2^1/_2$—3 meterorum longitudinem obtulerunt. — Literaturae anatomicae addendum. Cuvier, *Leçons d. l'Anat. comp. sec. éd.*

Manatida quidem in oceani inter Africam et Americam extensi oris variis et a terra firma et ab insulis formatis sunt observata, aquas dulces vero marinis praeferre videntur. Non solum enim in locis marinis aqua dulci scatentibus degere amant, sed etiam in fluminibus majoribus et lacubus cum iis communicantibus frequentius et constantius inveniuntur, ita ut, sicuti magna eorum copia in fluminis Amazonum affluviis et in lacu Tchad observata demonstrat, in terrarum firmarum centra adeo intrent. Quamquam enim fucos minime respuere, plantas in aquis dulcibus crescentes tamen praeferre eamque ob causam forsan migrare et in flumina altius adscendere videntur.

Manatida genere unico *Manatus Cuv.* repraesentantur, quare character familiae et genericus sunt identici. Pro tempore, quod ad species attinet, secundum *Grayum* (*Ann. and Magaz. 3 Ser.* (*1865*) *T. XV p. 130*) accipi tantum possunt *Manatus americanus Desm.* et *Manatus senegalensis* Desm. Imo adeo, quum in singulis *Sireniorum* individuis sceleti singulae partes admodum varient (cf. *Symb. Siren. Fasc. III*, *Lib. IV.* § *10*) *Manati senegalensis*, *Manato* sic dicto *latirostri* valde affinis, differentiae plurium sceletorum et craniorum ope accuratius adhuc stabiliendae esse videntur (cf. quae supra p. 241 de hac re notavimus). — Ante tres annos, quo tempore, quae supra in *Symbolarum Fasc. II. p. 163* de variorum Sireniorum generum specierum similitudinibus communicavimus, sunt impressa, *Stannii* Krausii, etc. nec non propriis disquisitionibus innixi *Manatum latirostrem* et *americanum* pro *speciebus* distinctis cum aliis naturae scrutatioribus illustrissimis habuimus; re autem denuo accuratius perpensa, nominatim *Sireniorum* aliorum sceleti partium variationes numerosissimas respiciens, cf. supra p. 289, ad Grayi, imo adeo ad Schlegelii opinionem de *Manatorum* specierum unitate (primitiva saltem) nunc inclinarem.

II. Familia Halicorida.

Cauda furcata. Dentes incisivi, in adultis maribus praesertim, in ossibus incisivis, plerumque bini, laniariis similes, prominentes, vel nulli. Dentes molares in utriusque maxillae utroque latere numerum senarium haud superantes, vel nulli. Molarium coronae, aut tuberculis trijugis, aut tuberculis perpaucis munitae. Caudae vertebrae, excepta ultima, processibus transversis instructae. Humerus ulna et radius plerumque breviora et crassiora quam in *Manatidis*. Manducationem ciborum plerumque quidem etiam dentibus, minus numerosis atque validis quam in *Manatidis*, interdum tamen (*Rhytina*) lamina cornea palatina et mandibulari tantum perficiunt.

Praeter dictos characteres osteologicos *Halicorida* a *Manatidis* orbitarum annulo osseo postice haud clauso, processu zygomatico ossis temporum compresso, haud tumido, parte antenasali ossium intermaxillarium longiore, plus minusve arcuato, magis deflexo, narium apertura breviore vel ei longitudine subaequali, mandibula quam in *Manatis* breviore, multo latiore, fortius angulata et symphysi altiore antice magis declivi munita, vertebris, praesertim lumbalibus et caudalibus, altioribus et brevioribus, nec non scapulis dimidio inferiore angustioribus potissimum differunt.

Coecum simplex. Canalis intestinalis corpore 13—14es vel $20^1/_2$ es longior, quare paulo (in dentatis, nominatim in *Halicore*) vel multo longior (in Rhytina edentata) quam in *Manatidis*. Cerebri figura varia quidem, sed a manatina diversa.

Halicorida olim in Galliae, Italiae, Germaniae et Rossiae meridionalis aquis (marinis) genere *Halitherium* et historicis temporibus usque ad medium seculi praeteriti a *Rhytina* in oceani tranquilli dimidio subboreali adhuc repraesentata, hodiernis temporibus *Halicorem* inde ab Africae occidentalis oris ad Novam Hollandiam in maribus tropicis et subtropicis viventem offerunt.

Quae statu viventi observabantur *Halicorida* (genera *Halicore* et *Rhytina*) animalium marinorum indolem manifestarunt, ita ut fuci pabulum primarium praeberent; quod quidem de *Halitheriis* (molarium coronarum ratione ad *Manatos* propius accedentibus quam *Halicorae*) nec affirmari, nec negari potest. Conchae marinae (*Ostrea callifera*) et *Carchariatis megalodontis* reliquiae cum *Halitherii* reliquiis repertae hujus generis vitam marinam pro certo indicarent, nisi *Anthracotherii* magni reliquiae cum *Halitherii* reliquiis in eodem pelvis moguntiaci strato essent detectae. *Anthrocotherium magnum* tamen in aquae dulcis alveis cum sinubus marinis communicantibus *Hippopotamorum* more forsan vivere poterat. In universum igitur *Halitheria* formis marinis esse adnumeranda magis affirmarem, quam negarem.

Halicoridis ob caudae vertebrarum ultimarum rationem in *Halicore* et *Rhytina*, cauda furcata munitis, in *Halitheriis* conformem, adnumero genera *Halitherii* Kaup (— *Halianassa* Meyer) *Halicores* Illig, et *Rhytinae* Illig. (*Stelleri* Cuvieri).

Quum *Halicoridorum* familia cauda furcata distincta e generibus tribus componatur, *Manatidorum* familia vero, caudam integram praebens, genere unico tantum repraesentetur, exinde, secundum principium, «ubi plurima nitent», concluderes *Sireniorum* genera cauda furcata munita pro formis magis typicis fortasse esse accipienda.

1. Genus Halitherium Kaup, Owen, Fitzinger, Bronn et Gervais, Halianassa H. v. Meyer, Gen. Pugmeodon Ponthotherium et Fucotherium Kaup.

Dentes incisivi in parte cranii maxillari adultorum bini, laniariis similes, prominentes. Molares inde a primo ad ultimum magnitudine aucti, secundum Kaupium $\frac{6}{6}\frac{6}{6}$, secundum Gervais $\frac{5}{5}\frac{5}{5}$, quorum 2—3 in adultis tantum simul e maxillae et mandibulae latere utroque prominent. Molarium coronae jugis binis distincte obtuse tuberculatis, transversis instructae, eorum posteriores praeter juga dicta principalia jugo posteriore tuberculoso, angustiore, appendiculato, in *Manatis* cristula indicato, muniti, quare modice detritorum coronae facies tritoria in primo molari biloba, in posterioribus vero quinqueloba; ita ut coronae superficies fere folii obtuse bi-vel quinquelobi formam exhibeat. Molares maxillares latitudine majore et ambitu rotundiore a mandibularibus differunt. In maxillaribus deinde quatuor posteriores radices ternas, unam internam et duas externas, offerunt. Molares mandibulares, ex cepto primo, radicem unam praebente, radices binas, anteriorem minorem, et posteriorem majorem, possident. Narium apertura externa cranii fere ut in *Halicore* quidem formata

et parte anteriore a rostri apice magis remota quam in *Manatis*, sed, fere ut in his, minus retrorsum et sursum elongata, quam in *Halicoris*. Ossium nasalium evolutionem pariter quidem variabialem, ut in aliis *Sireniis*, invenimus; in universum tamen *Halitherii* ossibus nasalibus ambitus major quam *Manatorum*, *Halicores* et *Rhytinae* tribuendus esse videtur. In *Halitherio* (*Schinzii* saltem) *Kaupius* pelvim perfectiorem cum femorum rudimentis a pelvis cavitate glenoidali receptis detexit.

De *Halitheriorum* osteologia cf. *Symbol. Siren. Fasc. II. p. 147* et *155* [1]).

Halitheria sunt *Halicorida* magis ad *Manatida* quam *Halicorae* tendentia, *Halicoris* tamen in universum similiora quam *Manatis*. Generis *Halitherii* speciebus pro tempore magis fundatis cum *Kaupio (Beitr. p. 11.)* adnumerarem *Hal. Schinzi Kaup.*, *Hal. Cuvieri Ow.* et *Hal. Christoli Fitz. (= Hal. Serresii Gerv.)*. — De *Hal. subapennino Bruno (Cheirotherio subapennino Bruno)* adhuc dubitarem, num re vera sit generis *Halitherii* species, sicuti jam supra p. 147 etc. indicavi.

2. Genus Halicore Illig.

Corpus corio pilis rigidis, sparsis obsesso vestitum. Dentes incisivi in parte cranii maxillari superiore in adultis bini, laniariis similes, in maribus prominentes. Molares in universum $\frac{5\ 5}{5\ 5}$ vel $\frac{6\ 6}{6\ 6}$, inde a primo ad ultimum magnitudine aucti, quorum in adultis 3 vel 2 tantum in utroque maxillae et mandibulae latere simul adsunt. Molares omnes radicem simplicem, cavam, a corona haud sejunctam possident. Coronae integrae tuberculosae quidem apparent, sed tubercula brevia, parum numerosa (in molaribus anterioribus simplicia vel bina, in reliquis terna vel quaterna), juga distincta haud formantia, cito evanescunt. Quare in animalibus juvenilibus dens 1, 2 et 3 faciem tritoriam subrotundam offerunt. In speciminibus plus minusve adultis vero dentis 4 et 5 facies tritoria oblonga et biloba conspicitur *(Blainv. Ostéogr. Manat. Pl. VII.; Owen Odontogr. Pl. 92, 93.)*. Narium apertura in cranio fere cordata, ossibus nasalibus numquam obtecta, parte superiore pone orbitam observatur. Conchae ethmoidales minus quam in *Rhytina* et *Manatis* evolutae sunt.

---

1) Quum generis *Halitherii* osteologiam supra *p. 147. sqq.* exponerem, *Kaupii* opus eximium *(Beitraege z. nähern Kenntniss urweltlicher Säugeth. Darmstadt u. Leipz. 1862. 4.)* nondum ad manus erat. Qua de causa generis *Halitherii* osteologiae supplementa quaedam nunc addere liceat. — Palati pars inter molares obvia non semper angusta, ut in *Halicore (Halitherium Serresii Gervais Paléont. Pl. 6.)*, sed etiam latior *Manatorum* similior, *(Halitherium Schinzii, Kaup, Beiträge p. 17. Tab. III. fig. 2.)* fuit. — Scapula *Halitherii Schinzii (Kaup. p. 19. Tab. V. fig. 1.) halicorinae* multo similior quam *rhytineae* conspicitur, quamquam scapula *Halitherii d'Angers (Blainv. Ostéogr. Pl. X.)* magis omnino *rhytineae* similis apparet, ut supra *p. 152.* notavi. Quae supra ib. de humeri, ulnae et radii brevitate dixi de *Halitherio Christoli* seu *Serresii (Blainv. ib. de Montpellier)* et de *Halitherio Cuvieri Ow. (Blainv. ib. d'Angers)*, non de *Halitherii Schinzii (Kaup. l. l. p. 19. Tab. V. fig. 2—6.)* ossium dictorum longitudine valet. Ossa dicta ejus potius longitudinis ratione *manatinis* sunt comparanda, ita ut *Halith. Schinzii* etiam ossium extremitatum structura *Manatis* appropinquaretur.

De characteribus osteologicis generis specialibus cf. *Symb. II. p. 138 et p. 156.* Partium internarum respectu genus *Halicore* ventriculo e parte cardiaca processum conicum emittente, parte pylorica appendicibus coecis munita, vesicae felleae praesentia et renibus simplicibus cum *Manatis*, coeco simplici vero cum *Rhytina* consentit, a modo dictis generibus ambobus vero cerebro longiore et angustiore, hemisphaeriorum lobis anterioribus posterioribus magis convexis, et sublatioribus nervisque olfactoriis angustioribus, nec non canali intestinali 13—14es corpore longiore differt[1]). *Halicores* genus pro forma typica familiae *Halicoridorum* considerari potest, quum ad *Manatos* minus quam *Halitheria* inclinet, quodque ob dentium structuram minus quam in *Halitheriis* et *Manatis* perfectam, *Rhytinis* sit paulo propius quam *Manati* et *Halitheria.*

Generis speciebus hucusque adnumerantur *Halicore cetacea Illig.* et *Halicore australis Ow. (Jukes Voy. II. p. 323.).*

3. Genus Rhytina Illig.

(Stellerus Cuv.)

Corpus corio calvo, et epidermide crassissima, rimosa, aspera obtectum fuit. Caput parvum in speciminibus mediae aetatis vel adultis ($\frac{1}{9}$—$\frac{1}{10}$) corporis longitudinis aequans, minus quam in aliis *Sireniis.* Digiti exungues? Dentes in junioribus adeo nulli[2]). Ossis incisivi utriusque pars apicalis lateralis processu magno, dentis formam possidente, valde prominente, instructa. Maxillae superioris partis alveolaris attenuatae, limbus interior, inferior, cristae satis horizontalis forma introrsum directus, partem maxillarum palatinam angustissimam ex parte, sed non immediate, obtegit. Mandibulae margines alveolares angusti, introrsum curvati. Symphysis mandibulae apice obtusa.

Manducatio ciborum a lamina cornea palatina maxima, et altera symphysin mandibulae maximam, elongatam, obtegente, palatinae opposita, tantum efficiebatur. Qua de causa manducatio ciborum minus perfecta eorumque concoctio magis retardata quam in *Sireniis* dentatis verisimiliter fuit. Inde forsan explicandus canalis intestinalis 20$\frac{1}{2}$es corporis longitudinem praebens, multo longior igitur quam in *Manatis* et *Halicore.* E tali intestinorum massa quoque concluderes, abdomen *Rhytinae* amplius quam in dictis *Sireniorum* generibus fuisse, cui quidem opinioni etiam vertebrarum lumbalium numerus major faveret. *Stelleri* animadversiones indicarent, *Rhytinae* ventriculum appendices coecas haud habuisse, glandulam ejus vero aneurismatis formam ostendisse. Coecum teste eodem simplex fuit. Renes in renculos divisos et uterum subsphaericum cornubus brevibus instructum observavit. Cystem felleam non reperit. *Rhytinae* cerebrum, ut supra notavimus, quantum e

---

1) Anatomicae literaturae generis Halicore supra enumeratae addenda erunt *Cuvier, Leçons d. l'Anat. comparée* et *Meckel, Vergleichende Anatomie,* sicuti *Carus,* Erläuterungtafeln H. VII. Tab. VIII. fig. I. (Intestinorum situs).

2) Memoratu dignum esse videtur, *Rhytinam,* cujucranium manatino, molaribus validis munito, simile apparet, dentibus caruisse. Dentium defectus forsan inde derivandus, quod fucis majoribus, substantiam foliosam molliorem praebentibus, nutriebatur.

*

gypseo ectypo apparet, hemisphaeriorum lobo anteriore posteriore angustiore, magnitudine minore aliisque notis a *Manati* et *Halicores* cerebro distinguebatur.

Rhytina, ob dentium defectum, a reliquis *Sireniorum* generibus sejungi haud potest. Dentium evanidorum alveolorum vestigia enim non solum in ossium incisivorum ejus parte apicali *(Symb. Siren. Fasc. II. p. 101.)*, sed etiam in mandibulae symphyseos marginibus *(ib. p. 35.* et *p. 101.)* iisdem locis a me sunt observata in quibus apud alia *Sirenia* (*Manatos* nominatim) dentes incisivi abortientes vel eorum alveoli inveniuntur. E fossa magna, in utriusque ossis intermaxillaris latere prope processum dentiformem in *Rhytina* conspicua, pro alveolo statuenda, forsan adeo conjiceres, eam rudimentum incisivi parvi laniariis spuriis *Halicores* comparandi, sed gingiva obtecti praebuisse. Osteologica *Rhytinae* structura ceterum, ut in *Symbolarum Fasciculi secundi* variis locis probavimus, tantas cum *Manatis*, *Halicoris* et *Halitheriis* offert relationes, quales inter genera affinia reperiri solent, quamquam notis peculiaribus omnino recedit.

De *Rhytinae* characteribus osteologicis specialibus cf. *Symbol. Siren. Fasc. II. p. 131* et *154*, de *Rhytinae* a *Manatis*, *Halitheriis* et *Halicoris* differentiis e sceletorum invicem comparatorum structura derivatis cf. ib. p. 122. — *Rhytinae* historiam naturalem in *Symbolarum Fasciculo I. (Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersbourg Scienc. nat. T. V.)* invenies, cui addenda erunt varia complementa in *Symbolarum Fasc. III. Lib. IV. p. 275. sqq.* publicata.

Rhytinae genus in universum inter *Sirenia* et quod ad biologiam et morphologiam attinet formam minus perfectam repraesentat.

De *Rhytinae* satis stupidae et haud timidae geographica distributione, ut supra vidimus, valde disputatum est. Ultimae ejus reliquiae prope insulam Beringii et Cupri, ab hominibus quidem haud habitatas, sed post annum 1842 a Rossis frequenter visitatas, et forsan etiam prope insulas Aleuticas sunt repertae et maximo numero prope insulam Beringii et Cupri capiebantur. Prope Beringii insulam in maris regionibus litoralibus praesertim australibus ejus, prope caput Manati, sicuti prope Cupri insulam gregatim per totum annum in locis vadosis, hominibus sine cymba adeo haud raro accessum praebentibus sunt observatae. Teste *Stellero* indesinenter devorabant Fucos majores e Laminariarum divisione maxima copia ibi crescentes. Quum habitationes supra laudatae *Rhytinarum* unicae vix fuerint; eam ob causam conjeci: earum distributionis borealis pristinae terminos *Laminariarum* terminis fortasse identicas fuisse, ita ut longe praeterita tempora respicientes ditionem earum geographicam inde a Camtschatcae dimidio australi versus Japoniam et Chinam, deinde inde ab insula Beringii et Cupri et insularum Archipelago ab austro Peninsulae Alaschka sito ad Americae oras forsan extendere possimus. In locis ab hominibus habitatis vel frequenter visitatis *Rhytinae* litorales, maximae, stupidae, facile acquirendae, ob carnis et corii praestantiam (ut aliorum quoque Sireniorum historia indicaret, cf. supra), citius reliquis animalibus exstirpatae esse videntur; prope insulam Cupri enim (post Beringii insulam a Rossis detectam) jam ante annum 1754, prope insulam Beringii (1741 detectam) vero

anno 1768 *Rhytina* periit. Hypothesin fere ineptam: «*Rhytinam* in maris et Freti Beringii, nec non in Sinus Anadyr oris, Fucos humilissimos, sparsos vel nullos procreantibus, per longum anni spatium glacie obtectis animalibus phytophagis maximis, haud migratoriis, igitur pabuli sufficientem copiam per totum annum minime offerentibus (ubi praeterea nemo eam observavit, nec de ea audivit) hodie adhuc vivere posse» fusius (Bull. d. nat. d. Moscou 1866 n. 2, ib. 1867 n. 1 etc.) refutavi *Rhytina* itaque sine ulla dubitatione animalibus ab hominibus exstirpatis est adnumeranda.

Observandum esse videtur, *Sireniorum* generum classificationem nostram notis non solum morphologicis, sed etiam biologicis omnino esse innixam, *Sireniorum* genera tamen accuratius considerata evolutionem gradatam, qualem in dicta classificatione conspicimus, minime offerre. Genus *Rhytinae* enim, ultimum locum in systemate nostro occupans, cum *Manatis* magna notarum copia cohaeret et pluribus notis *Halitheriis* affinior apparet quam *Halicorae* ipsi approximatae. *Halitherium* denique, ob pelvim fossa glenoidali pro femoris rudimento munitum, ad Quadrupeda magis tendit quam reliqua *Sireniorum* genera, qua de causa hac ratione locum alium occupare deberet. Classificationis nostrae fundamentis morphologicis objici quoque posset, caudae figuram in iisdem mammalium ordinibus adeo variare, sicuti *Castoris* genus inter *Glires* et *Myogale moscovitica* inter *Insectivora* demonstrat. In universum tamen concederes, classificationibus numerosissimis hucusque propositis et acceptis similia objici posse. Vix praeterea negares, in *Sireniis* caudae figurae majorem valorem tribui posse, quam in aliis ordinibus, quum biologicam animalium differentiam indicet.

Caput VII.

De Sireniorum Ungulatorum, Zeuglodontum et Cetaceorum affinitatibus observationes speciales.

In *Symbolarum* Fasciculo primo et secundo, praesertim vero in hocce tertio, *Sireniorum* ad *Ungulata*, *Zeuglodontes* et *Cetacea* relationes et affinitates quidem jam indicavimus. Quum autem observationes ad hanc rem spectantes admodum sparsae sint et praeterea in affinitatibus definiendis non omnes auctores consentiant, earum repetitio non solum conspectum meliorem, sed etiam fundamentorum eorum ideam clariorem praebebit.

In proponendis affinitatum principiis, ut notum, mox biologicas et psychicas, mox morphologicas animalium qualitates, aut harum categoriarum utramque respexerunt, ita tamen ut non semper categoriae singulae dictarum qualitatum valorem satis dijudicaverint.

Si in affinitatibus animalium eruendis hominis qualitatibus psychicis summis et biologicis harmonice evolutis magnum merito tribuamus pretium, easque ipsas qualitates pro mensura

qualitatum in animalibus observandarum statuamus, qualitatibus psychicis seu rectius biologicis in universum primus locus etiam eam ob causam erit tribuendus, quod qualitates biologicae ex organorum actione prodeant, organa igitur sint tantum actionis instrumenta, aut eorum vehicula aut adminicula.

Quum autem organa vario modo constructa, ut anatomia comparata docet, unam eandemque functionem generalem, vario modo omnino modificatam, maxima ex parte nondum exacte, vel adeo parum, cognitam, imo plerumque ignotam exerceant et animalia figura distinctissima haud raro functionum biologicarum ratione conveniant; functionibus biologicis, ob differentias earum aegre detegendas et definiendas, in animalium qualitatibus describendis partium conformationem et dispositionem, oculis facile percipiendas, hucusque plerumque praetulerunt. Etiamsi vero haec agendi ratio organa animalium saepius adeo externa tantum, non autem eorum actionem, satis respiciat, animaliumque cognitionem perfectiorem minime praebeat, haudquaquam tamen negares, morphologicam animalium cognitionem magni esse momenti, imo saepissime unicum offere adminiculum animalibus polymorphis, pro tempore functiones simillimas manifestantibus, ab admodum connatis distinguendis earumque affinitatibus vel differentiis indagandis. Studium animalium morphologicum ceterum eo magis est admittendum, quum organa animalium commode instrumentis comparari possint, haecce instrumenta vero ab humana arte factis in eo admodum differant, quod cum aliis corporis organis intime sint conjuncta, imo adeo cum iis vario modo cohaereant et ab aliis dependeant, quodque denique actionem propriam, internam, sic dictam vitalem exerceant imo actione vitali existant. Ab organis corporis animalium ceterum non solum semper quantitas, sed etiam haud raro (e. causa in motus organis) qualitas biologicarum functionum dependet. Organa deinde, quae alia functiones physiologicas graves excercentia (cerebrum et medullam spinalem etc.) includunt (cranium et columna vertebralis), aut affixioni aliorum organorum (musculorum) haud raro ita inserviunt, ut ea non solum fulciant, sed ad eorum functionem conferant, sicuti trunci et extremitatum ossa, considerationem sine dubitatione mererent. Adde praeterea, quod inter variorum organorum animalinm ingentem copiam eorum haud pauca existunt, quorum usum biologicum specialem hucusque quidem ignoramus, quae tamen systematicis in animalibus distinguendis et distribuendis characteres peculiares, plus minusve commodos, suppeditant.

Ex hisce igitur apparet, in animalium exactiori studio affinitates eorum indagante et biologiam et morphologiam eorum esse respiciendam. Quae quum ita sint, secundum principia modo proposita ad *Ungulatorum*, *Sireniorum*, *Zeuglodontum* et *Cetaceorum* affinitatum et mutuarum relationum considerationem transire liceat ita quidem, ut primum de relationibus et affinitatibus biologicis, deinde vero de morphologicis eorum disseramus.

Ungulata cum *Sireniis* in eo omnino conveniunt, quod nutrimenta locum non mutantia, non ubique omnino reperienda, inquirunt et elegunt, quodque cibos admixta saliva manducant et dein demum deglutiunt, ita ut *Ungulata* et *Sirenia* ad victum sibi comparandum facultatibus psychicis magis evolutis, astutia majore etc. carere poterant. Nihilominus tamen *Ungulata* a

Sireniis vario modo differunt. Olfactum, ut conchae majores et numerosiores indicant, plantis nutritioni commodis eligendis magis perfectum quam in *Sireniis*, auditus sensum, aëris ope tantum effectum et auricularum auxilio corroboratum vero a *sirenino*, et in aëre et in aqua agente, pariter diversum videmus. Ungulata plura (*Elephanti*, *Equi* etc.), imo forsan omnia, astutia, imo docilitate *Sirenia* superant. Ungulata cibos non solum labiorum (sicuti etiam *Sirenia*), sed etiam linguae et dentium incisivorum, interdum etiam proboscidis ope arreptos majori salivae, a glandulis numerosioribus secretae, copia admixta dentibus tantum (non ut *Sirenia* dentibus et lamina palatina cornea et mandibulari vel laminis dictis solis) manducant. Ob mammarum situm et pedum pinnatorum structuram *Sirenia* natantia pullis lactantibus aliam curam impendere valent quam *Ungulata* et *Cetacea*. Motuum qualitate *Sirenia Ungulatis* admodum dissimilia inveniuntur. *Ungulata* pedibus quaternis incessui destinatis, digitigradis tantum, non caudae corporis appendicem haud pinnatam parum efficacem sistentis, ope in terra tantum saepe velocissime moventur. *Sirenia* in pascendo maniculis quidem niti, sed eorum ope currere haud valent, eorum cauda pinnata vero motus (natationis) organum primarium sistit, quamquam, ob capitis obtusi figuram, et corporis molem, minus alacriter quam *Cetacea* natent. In *Ungulatis* denique respiratio et exspiratio narium aperturis in rostri lateribus vel in proboscidis apice sitis, in *Sireniis* vero in rostri dorso supra labium superius *conspicuis* efficitur.

Cetacea animalibus viventibus haud raro velocibus, imo velocissimis, nutrita praedam investigare et astutiae, nec non velocitatis ope capere debent, quare animalibus plus minusve astutis sunt adnumeranda, quod quidem potissimum de *Delphinidis* et ex parte de *Balaenopteris* dici, de *Zeuglodontibus* saltem conjici potest. *Cetacea* genuina praedam nec labiis, nec lingua arripiunt, nec admixta saliva manducant, sed aut maxillis et dentibus arreptam (*Delphinida*) aut rictu aperto receptam (*Balaenida*) statu integro devorant. Pedes *Cetaceorum* pinnaeformes dimidio apicali parum, vel vix, mobiles natationi tantum idonei eorum indoli rapaci accomodati reperiuntur. Eorum exspiratio et inspiratio narium aperturis vel apertura singula, plerumque in fronte sitis, peragitur. Sensus olfactus aut nullus aut saltem debilissimus. Perceptiones auditoriae in aqua tantum fiunt. Cura a *Cetaceis* pullis impensa, ob mammarum situm inguinalem, rationem *Sireniis* et *Ungulatis* alienam indicat. *Cetacea* igitur non solum ab *Ungulatis*, sed etiam a *Sireniis* valde recedunt.

Zeuglodontes quae a *Cetaceis Delphinidis* in eo distinguebantur, ut praedam ante deglutitionem molarium ope discinderent, pedibus mobilioribus, quibus forsan pariter in vadosis litorum niti et retineri poterant, *Sireniis* fortasse similes fuerunt.

Quod ad biologicas qualitates attinet *Sirenia* igitur *Pachydermatibus* quidem magis affinia quam *Cetaceis* et *Zeuglodontibus* apparent, sed characteribus ipsis peculiaribus differunt. Corporis qnadrupedis figura externa generali et cauda tereti, attenuata, pinna destituta, *Ungulata* non solum a *Cetaceis* et *Zeuglodontibus*, sed etiam a *Sireniis* distingui supra jam indicavimus. Monendum tamen est *Zeuglodontes* habitu externo *Cetaceis* genuinis longe similiores fuisse quam *Sirenia*, quae capitis declivis (non horizontalis), labiis maximis, plantis

arripiendis, ut in *Ungulatis*, destinatis (in *Cetaceis* parvis), muniti et trunco, a collo, brevissimo omnino, parum sejuncti, figura aliena, quodammodo *phocina*, sicuti mammarum apertarum pectoralium (*Elephantorum* similium, non ut in *Cetaceis* inguinalium et in fossis sitarum) praesentia nariumque aperturis in rostri apice conspicuis, sicuti digitis (ut in *Ungulatis*) unguibus obsessis cuteque saepe sparsim pilosa a *Cetaceis* distinguuntur et verisimiliter etiam a *Zeuglodontibus* (scutellis forsan obsessis) differebant.

Similitudines et affinitates osteologicas generales inter *Sirenia* et *Pachydermata* obvias numerosissimas a me observatas in *Fasc. II*, *Lib. V*, *cap. I*, *p. 166* enumeravi, nec non (*ib. cap. XV*, *p. 202*) de *Pachydermatum* a *Sireniis* differentiis osteologicis tractavi.

Quum suspicari poterat: singulorum *Sireniorum* genera et familias non eandem affinitatum quantitatem possidere, ad varios affinitatum osteologicarum gradus inter *Sirenia* et *Ungulatorum* varia genera obvios eruendos variarum *Pachydermatum* generum aut familiarum[1]), nominatim *Tapirorum*, *Rhinocerotum*, *Hippopotamorum*, *Elephantorum*, *Mastodontum*, *Dinotheriorum*, *Equorum*, *Toxodontum*, *Palaeotheridorum*, *Suidorum* et *Hyracidorum* osteologiam (cf. *Symb. Siren. Fasc. III*, *p. 169—199*) exposui, et varias affinitates inter ipsa et *Sirenia* detegendas indagare studui. Ex hisce disquisitionibus, quae sequuntur, redundarunt facta generalia. *Sirenia* cum *Tapiris* characteres osteologicos plurimos communes habent (cf. *Symb. Siren. ib. p. 169)*. *Rhinocerotes* pariter notas plures in *Sireniis* quoque observandas offerunt (ib. p. 173). *Hippopotamorum* sceletus cum *sirenino* affinitates haud ita paucas manifestat (cf. ib. p. 177), nominatim eorum ossa extremitatum brevia indolem aquaticam ambobus communem indicarent. *Elephanti* (ib. 182) et *Mastodontes* (ib. p. 189) omnino satis insignem notarum osteologicarum affinitatum copiam inter ipsos et *Sirenia* observandam, praebent, nihilominus tamen aliis notis longe numerosioribus a *Sireniis* ita differunt, ut *Sirenia* pro *Elephantis* aut *Mastodontibus* aquatilibus haud declarari possint, cui opinioni ceterum etiam *Sireniorum* affinitates haud spernendae cum aliis *Pachydermatibus* contradicere mihi videntur. — *Dinotheriorum* cranium, *elephantini* typum moderatum praebens, affinitates plures, sed minoris momenti cum *sirenino* offert. *Manatorum* molarium coronae omnino *dinotherinas* pariter quidem revocant; trunci et extremitatum ossibus tamen *Dinotheria* ad *Elephantos* et *Mastodontes* accedunt (ib. p. 190) qua de causa *Dinotheria* pro formis a *Pachydermatibus* ad *Sirenia* transeuntibus minime considerari possunt. — *Palaeotherina* (ib. p. 193), et ut videtur etiam *Lophodontina*, *Tapiridorum* familiae adjungenda, iisdem fere notis osteologicis, quibus *Tapiri*, *Sireniis* affinia fuisse videntur, imo forsan characteribus nonullis iis paulo propiora fuerunt. *Suidorum* cranium (*ib. Cap. IX*, *p. 195*), formam *sireninae* alienam praebens, characteribus generalibus et in *Sireniis* et in *Pachydermatibus* ob-

1) Affinitates *Sireniorum*, cum *Pachydermatibus* ceterum sunt tales, ut singulae ejusdem *Pachydermatum* generis species *Sireniis* affiniores sint quam aliae. *Tapirum* indicum e. c. apertura nasali ampliore, scapula latiore, sicuti processibus spinosis vertebrarum dorsalium et lumbalium *Sireniis* propiorem inveni quam *Tapirum* americanum. *E Mastodontum* numero *Mastodon giganteus Cuv.* cranio minus alto et extremitatibus brevioribus ad *Sirenia* magis tendit quam *M. angustidens.*

servandis, exceptis molarium coronis *halitherinis* *Suidorum* quorundam haud ita dissimilibus, *sirenino* fere tantum appropinquatur. Reliqua sceleti ossa affinitates speciales haud obtulerunt. — *Anthracotherina*, *Suidis*, ut mihi videtur, divisionis titulo adjungenda, *Sireniis* forsan vix affiniora fuerunt quam *Suida*. — *Equida (ib. cap. X, p. 195)* cranii nonnullis notis minoris momenti tantum *Sireniis* sunt connata. *Anaplotherida* (*ib. cap. XI, p. 197*) a *Sireniis* satis distant. — *Toxodontida* (*ib. cap. XII, p. 198*) quadrupedibus adnumeranda, cranii notis nonnullis *Sireniis* quidem affinia apparent, propius tamen ad ea minime accedunt. *Hyracida* (ib. *XIII, p. 199*) digitis unguibus obtectis, nec non molarium coronis, sicuti characteribus nonnullis et in *Pachydermatibus*, et in *Sireniis* inveniendis, hisce quodammodo tantum appropinquantur. — Affinitates speciales osteologicas inter *Ruminantia* viventia et *Sirenia* conspicuas huc usque nondum invenire potui, quod etiam de partibus internis valet. Fortasse tamen sacci glandulosi reticulati primi *Camelidorum* ventriculi glandulae gastricae *Sireniorum* aequiparari possunt, quae quidem comparatio eam ob causam admitti posse videtur, quum *Camelida* *Pachydermatibus* sint propiora, quam reliqua *Ruminatia*.

In universum quidem disquisitiones nostrae osteologicae comparatae docuerunt: ex *Ungulatorum* numero *Tapirida*, *Elephantida*, *Hippopotamida* et ex parte etiam *Toxodontida* et *Rhinocerotida* *Sireniis* esse affiniora reliquis *Pachydermatum* familiis, formas tamen transitorias *Sirenia* *Pachydermatibus* annectentes hucusque desiderari. *Anaplotherida* et *Ruminantia* cum *Sireniis* affinitates nullas, *Equida* vix ullas obtulisse, ita ut diceres, *Sirenia* *Ungulatis* eo dissimiliora fieri, quo magis ad *Anaplotheria* et *Ruminantia* tendimus. Osteologica structura igitur *Sireniorum* cum *Ungulatis* juncturae directae haud faveret.

Affinitates osteologicae inter *Sirenia* et *Cetacea* in universum observandae ad cranii notas quasdam et ossium ejus compagem, potissimum vero ad ossa trunci, pelvis rudimenta et extremitates spectant, ut in *Symbolarum Fasc. II, cap. XVI, p. 205*) fusius demonstravimus. Sunt praetera (cf. *Symb. Fasc. II, c. XXI. p. 220)* affinitates osteologicae speciales haud paucae, quibus *Balaenida*, *Delphinidis* minus rapacia, ad *Sirenia* *phytophaga* multo magis tendunt, quam *Delphinida* admodum rapacia.

Zeuglodontibus *Sirenia* partis cranii cerebralis et narium aperturae ratione, vertebris colli et extremitatibus mobilioribus, sicuti molaribus affiniora fuisse quam *Cetaceis* genuinis supra jam in *Zeuglodontum* descriptione innuimus.

Cerebri forma peculiari *Sirenia* magis *Pachydermatibus* quam *Cetaceis* appropinquantur (cf. *Symb. Fasc. III, p. 230, Tab. IX*). — Ossicula auditus *Sireniorum* versimiliter, quum in aqua quoque, imo plerumque, audiant (cf *Symb. Fasc. IV, p. 228*) figura sua typum cetacinum, non in *Pachydermatibus* obvium, ostendunt, in universum tamen organa auditus proprietates plures in *Cetaceis* et *Pachydermatibus* haud conspicuas offerunt et ex aëre sonos quoque excipere valent. — Olfactus organum cum narium cavitate et nervis olfactoriis plus minusve evolutis in universum quidem ut in *Ungulatis*, non ut in *Cetaceis*, constructum, sed concharum inferiorum, nec non frontalium aliorumque ossium cranii cavita-

tum, nominatim etiam antri Highmori, defectu diversum et ad *Cetaceorum* inclinatum conspicimus. Organi Jacobsonis et glandularum nasalium praesentia vero *Sirenia* denuo ad *Pachydermata* vergunt. — Oculi membranae nictitantis praesentia, sclerotica modice crassa et lente satis plana non ad *Cetaceorum*, sed ad *Pachydermatum* oculos tendunt, sed tapeti defectu distinguuntur. — Lingua plus (*Manatus*) minusve (*Halicore*) adnata, quare haud extensilis, ad *Cetaceorum* linguam quidem accedit, sed marginibus lateralibus haud fimbriatis, nec non facie superiore epithelio crasso, papillas et verucas formante, a *cetacina* differt et *Pachydermatum* linguae appropinquatur.

Ramis nervi quinti paris maxillaribus maximis, labio superiori destinatis, *Sirenia* ad *Pachydermata* accedunt.

Musculorum systematis parte cephalica *Sirenia* magis ad *Pachydermata*, trunci musculis vero ad *Cetacea* magis spectant, quantum e disquisitionibus a *Stannio* in *Manatis* institutis (cf. *Symb. Fasc. III, p. 251)* concludere licet.

Glandularum parotidum praesentia *Sirenia Pachydermatibus* quidem appropinquantur, aliarum glandularum salivalium absentia tamen differunt; a *Cetaceis* genuinis vero, praedam haud manducantibus, glandulis salivaribus expertibus, prorsus recedunt.

Oesophagus *Sireniorum*, substantias manducatas deglutientium, ut in *Pachydermatibus* angustior quam in *Cetaceis* genuinis, praedam integram devorantibus, invenitur.

Ventriculus cum intestinis coeco munitis ad *Ungulata* spectat. Glandula ventriculi sacculos glandulosos reticulatim dispositos *Camelidorum* ventriculi primi[1]), nec non magis adhuc structurae ratione glandulam in *Castorum* ventriculo conspicuam revocat. Cordis ventriculorum divisionis in *Sireniis* conspicuae rudimenta minima in *Cetaceis*, non in *Pachydermatibus* inveniuntur.

Retia mirabilia frequentissima in *Manatis* saltem hucusque observata, nec non vena portarum amplissima, *Sireniorum* affinitatem cum *Cetaceis* et aliis aquatilibus, non cum *Ungulatis* terrestribus indicant.

De *Sireniorum* thymo, ut in *Cetaceis* persistente, jam Rappius loquitur. Lien simplex de *Pachydermatibus* aliisque animalibus terrestribus monet. Larynx secundum animalium terrestrium typum constructus ad *Pachydermatum* laryngem, sed forsan etiam, ob epiglottidem parvam, ad laryngem *Rosmari*[2]) tendit. Trachea brevissima, ampla vero, sicuti pulmones oblongi, cum diaphragmate valde retrorsum extensi, affinitatem cum *Cetaceis* genuinis manifestant.

Renes simplices aut lobati, aut in renculos divisi affinitates et cum *Pachydermatibus* et cum *Cetaceis* produnt.

Penis osse destitutus magis *Pachydermata* revocat. Vesicularum seminalium praesentia pariter *Sirenia Pachydermatibus*, eorum plurimis saltem, appropinquat.

---

1) *Baerio (Mém. de l'Acad. Imp. d. Sc. d. St.-Pétersb. VI. Sér. Sc. nat. II. p. 235) Sireniis* magnam cum *Ungulatis Ruminantibus* affinitatem tribuenti tamen haud assentirem.

2) *Baerius (l. l. p. 233)* de *Rosmari* epiglottidis parvitate in aliis mammalibus haud observata loquitur.

In universum quidem e modo propositis disquisitionibus concluderes, affinitates, quibus *Sirenia* phytophaga *Cetaceis*, nominatim *Balaenidis*, minus rapacibus praesertim, et *Zeuglodontibus* appropinquantur esse tales, quae a vita mere aquatica, imo marina, deduci possunt quibusque a *Pachydermatibus* differunt. Deinde affinitatem *Sireniorum* cum *Pachydermatibus* omnino praevalere, ita tamen ut characteres nec in *Cetaceis*, nec in *Pachydermatibus* obvii (*Sireniis* peculiares) minime desint (cf. etiam *Symb. Fasc. II*, *Lib. V*, *c. XIV*, *XV* et *XX*). — In systemate magis naturali igitur *Sirenia* pone *Ungulata* erunt collocanda et *Pachydermatibus*, non *Ruminatibus*, appropinquanda, hucusque tamen ob formarum intermediarum defectum et characteres ipsis peculiares pro *Ungulatis* hydrobiis veris nondum declarari possunt, quamquam haec idea mammalium structurae generalis consilio omnino valde arrideat.

Caput VIII.

De Sireniorum ordinis affinitatibus cum mammalibus aquatilibus Cetaceis aut Zeuglodontibus haud adnumerandis.

Praemissis affinitatibus inter *Pachydermatum*, *Sireniorum*, *Cetaceorum* et *Zeuglodontum* ordines a me hucusque indagatis ad aliorum mammalium aquatilium *Sireniis* minus, imo parum, affinium, structura corporis generali, ex parte adeo vitae genere, animalibus terrestribus magis quam *Cetaceis* affinium, nec non animalium terrestrium, aut digitis membrana natatoria tantum, aut simul cauda natatoria munitorum considerationem transimus. Huc spectant animalia, de quorum structura et affinitatibus in *Symbolis* quidem nondum loquuti sumus, quae tamen in *Sireniorum* affinitatum accuratiore definitione omitti minime possunt.

Mammalibus vitae aquaticae praecipue destinatis, sed ripas et massas glaciales quoque visitantibus, corpore pilis dense obsesso, pedum binis paribus, natando aptis, unguiculatis, cauda brevi, in natatione inutili, dentium structura, nec non cranii figura in universum *Carnivororum* similibus, colli sceleto longiore, pelvi, ut in mammalibus terrestribus, completo, cum pedibus posterioribus valde retrorso, nec non indole plus minusve rapaci distinctis, *Phocacea*, ut notum, sunt adnumeranda.

Differentiae modo laudatae, quibus *Sirenia* a *Phocis* facillime possunt distingui, a pristini temporis naturae scrutatoribus inde a *Clusio* ad *Linneum* ejusque asseclas usque omnino aut ignotae fuerunt, aut non satis respiciebantur, ita ut illo tempore scrutatorum plurimi *Sirenia* cum *Rosmaro* (*Odontobaeno*) aut cum *Rosmaro* et *Phocis* conjungerent (cf. supra *p. 300 sqq*).

Nihilominus tamen haud negari potest: pristinam *Sireniorum* cum *Phocaceis*, nominatim cum *Rosmaro* (*Odontobaeno*), conjunctionem minus obsonam videri, si reputamus, *Pho-*

cacea non solum characteribus quibusdam specialibus, ad singula eorum genera spectantibus, sed etiam generalibus pluribus, affinitates varias ostendere. Affinitatibus generalibus *Phocaceorum* et *Sireniorum*, characteres animalibus aquatilibus ad terrestria (i. e. aut ad *Rapacia*, *Lutras*, sicuti *Phocacea*, aut ad *Pachydermata*, sicuti *Sirenia*) tendentibus communes, ut videtur, praebentibus, adnumerarem: capitis figuram *Sireniorum phocinae* satis similem, labia magna vibrissis munita, narium aperturas externas in rostri apice sitas, auricularum etiam in *Phocis*, plerumque haud conspicuarum, defectum, truncum postice angustatum, subpilosum, capsulae cranii cerebralis et arcuum zygomaticorum figuram generalem, omnium ossium pedum articulatorum mobilitatem, scapulae figuram, humerum abbreviatum, ulnae et radii denique rationem; ulna et radius enim non solum brevitate et compressione, sed etiam situ parallelo partes homologas (functioni analogae, natationi et quodammodo etiam incessui, destinatas) *Sireniorum* et *Phocaceorum* revocant.

E *Phocaceorum* numero omnino *Phocae* genuinae mere carnivorae in universum minus quam *Odontobaeni Sireniis* affines apparent, quamquam *Phocae* genuinae (sicuti *Odontobaeni* s. *Rosmari*) auricularum defectu, magis quam *Otariae*, *Otariae* vero pedibus anterioribus pinnarum genuinarum formam exhibentibus magis quam *Phocae* genuinae et *Rosmari Sireniis* affines cernuntur. *Odontobaeni* pars cranii cerebralis *sireninae* dissimilior quidem quam *Phocarum* (nominatim *Pelagii monachi* et *Stemmatopodis cristati*), sed cranii partis facialis ambitus (*Phocis* genuinis alienus) in *Rosmaro* et in *Halicore* a dentium magnorum, laniariorum sic dictorum, evolutione effectus *Rosmaros* quodammodo *Halicoris* et *Halitheriis*, sed etiam *Pachydermatibus* quibusdam appropinquat. Re vera autem haecce affinitas (ab illis praeteriti temporis scrutatoribus, qui *Halicorem* cum *Rosmaro* conjunxerunt, majoris pretii habita) minoris erit aestimanda, quum cranii pars facialis omnium *Sireniorum* a *rosmarino* admodum differat et dentes laniarii *Rosmari*, *halicorinis* et *halitherinis* longe majores, sint veri, quia maxillis superioribus antrorsum magis quam in *Sireniis* propagatis, antice in ossium intermaxillarium lateribus conspicuis, inseruntur, dentes anteriores *Halicores* et *Halitherii* contra in ossibus intermaxillaribus, rostri partem anteriorem totam formantibus, collocati animadvertuntur, ita ut dentes laniarios veros haud constituant. Mandibulae figuram *Rosmari* tamen *Sireniorum*, simul vero etiam *Pachydermatum* quorundam (*Hippopotami*) haud ita dissimilem invenimus. *Odontobaenus* praeterea indole omnivora (igitur minus carnivora), non solum enim pisces et mollusca, sed etiam fucos (*Sireniorum* longe plurimis pabulum primarium praebentes) devorat, *Sireniis* et ex parte etiam *Pachydermatibus*, *Sireniis* connatis, magis appropinquatur quam *Phocae* genuinae rapacissimae.

Quae quum ita sint, *Rosmarum* characteribus longe pluribus essentialibus et vitae genere aquatico *Phocis* sine dubio proxime affinem, non, ob affinitates generales haud paucas, quibus, ut supra vidimus, *Phocae* cum *Sireniis* conveniunt, sed propter indolem omnivoram et dentium, nec non mandibulae rationem, *Phocis* genuinis alienam, *Sireniis* et *Pachydermatibus* magis affinem, pro forma *Phocarum* anomala ad *Pachydermata* et praesertim ad *Sirenia*,

hisce affinia, magis quam *Phocae* tendente declararem, ita tamen ut *Rosmarum* pro forma transitoria genuina a *Phocis* ad *Sirenia* vergente minime haberem.

Opinioni propositae favere videtur, quod etiam inter mammalia terrestria et carnivora et phytophaga genera omnivora minime desint. Inter *Carnivora* enim e. c. *Ursi*, inter *Glires Mures*, inter *Pachydermata Sues* omnivoris sunt adnumerandi.

Illustrissimus Baerius in opere eximio de *Rosmaro (Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. VI. Sér. Sc. nat. T. II, p. 235)* publicato de ejus affinitatibus haec habet: Das *Wallross* ist eine Übergangsform von den Vierfüssern zu den *Cetaceen* mit Aufnahme der Eigenthümlichkeiten der *Pachydermen*[1]), so wie die Gattung *Calocephalus* eine Übergangsform mit Aufnahme der Eigenthümlichkeiten der Raubthiere ist.

Annotavit praeterea *(ib. p. 234)*: Alle Differenzen zwischen den eigentlichen *Seehunden* und den *Vierfüssern*, als Verkümmerung der Extremitäten, besonders Verkürzung des Oberschenkels, Verkürzung des Halses, Entwickelung des Hirns nach der Breite, Theilung der Niere, Blutreichthum, vorherrschende Netzbildung im Venensystem, treten im *Wallross* weniger hervor als im Seehunde.

Quod ad *Rosmari* seu rectius *Odontobaeni* affinitates ab Ill. collega modo propositas attinet, Illustrissimorum Scandinaviae naturae scrutatorum duo diversam publicarunt sententiam.

Steenstrupius enim *(Oversigt af k. Vetensk. Akad. Förhandl. VI. 1859 [Stockholm 1860], p. 441)* ait: *Odontobaenum Rosmarum*, ob dentium laniariorum rationem a *Phocinis* non esse disjungendum, sed formam per *Enhydrim* ad *Lutras* tendentem sistere, imo *Enhydridi* esse adjungendam; cui opinioni annuit *Sundevall* et loco modo laudato novam *Mustelinarum* divisionem proposuit.

Quod attinet ad ideam generalem, *Odontobaenum* ad *Phocas* pertinere et ob affinitatem cum *Enhydride* ad *Lutras* tendere, equidem pariter cum Ill. scrutatoribus consentirem. *Enhydridem* vero ad *Phocina* genuina (ob vitam marinam et pedum posteriorum rationem) non directe referrem, sed cum *Grayo* potius et a *Lutris* et a *Phocis* sectionis titulo sejungerem. Inter *Enhydrides*, et *Otariam* (quae auriculis et rhinario *Enhydridi* et *Lutris* similis est, etiamsi pedibus anterioribus ab his differat) *Odontobaenum* tamen, rhinario et aurium defectu, nec non pedibus in universum *Phocinis* similem cum *Sundevallo* minime ponerem; sed ei propter habitum phocinum, carpum versatilem et indolem omnivoram (quamquam pedibus posterioribus solea calcatoria munitis cum *Enhydride* et *Otaria* conveniat) formae phocinae anomalae instar locum pone *Phocam*, *Cystophoram* et *Pelagium* designarem. Cui quidem opinioni quoque favent quae supra e *Baerii* tractatu de *Odontobaeni* qualitatibus minus *phocinis* communicavimus.

---

1) Ill. *Baerius* omni jure (*l. l. p. 235*) ait: Die dicke Haut, das geringe Haar, die starken eine ähnliche Entwickelung des Schädels und Kopfes bedingenden Eckzähne, die Verkümmerung der Schneidezähne, ebenso der Magen und die geistige Anlage (Indolenz mit Wuth) weisen auf eine Verwandtschaft mit den *Pachydermen* hin. — Sed hae qualitates in universum etiam *Sireniis* tribui posse videntur.

Aliae mammalium divisiones vel genera multo minus quam *Phocacina*, incluso genere *Odontobaeni*, cum *Sireniis* affinitatem quandam offerunt. Genus marinum *Enhydris* adeo, quamquam vitae genere et pedum posteriorum ratione ad *Phocina* tendat, imo *Phocinis*, ut modo vidimus, est adnumeratum, praeter indolem aquaticam affinitatem cum *Sireniis* nullam ostendit.

Castores formam murinam, notis pecularibus omnino distinctam, pedesque anteriores maniculatos (haud pinnatos) praebentes caudae figura et usu tantum *Manatis* quodammodo similes sunt.

Ornithorhynchi caudae figura et usu quodammodo quidem *Manatos* pariter revocant, sed, ut inter omnes constat, capitis figura, trunco densissime piloso, pedum anteriorum et posteriorum palmatorum structura, cauda pilosa, sicuti anatomica structura atque vitae genere toto coelo a *Sireniis* differunt.

Alia animalia natantia habitu et structura anatomica, sicuti indole biologica diversissima, nec caudae, nec pedum anteriorum ratione, *Sireniis* appropinquari possunt. Sunt adeo eorum haud pauca, satis alacriter natantia, quibus organa huic functioni destinata, eamque ob causam modo singulari constructa, ut notum, prorsus desunt. Inveniuntur deinde generum nonnulla, quorum cauda omnino natationis organum satis efficax sistit, quod tamen ob formam saepe elongatam, acuminatam et teretem (*Myopotamus*, *Chironectes* etc.) vel sensu perpendiculari compressam (*Fiber* et *Myogale moscovitica*) a cauda *Sireniorum* valde recedit.

Caput IX.

De Sireniorum ordinis affinitatibus conclusiones generales.

Ex affinitatibus *Sireniorum* cum aliis mammalibus in capitibus duobus antecedentibus expositis in universum concluderes:

1) *Sirenia* animi indole, nutritionis genere (phytophaga mera enim sunt) et cranii, ex parte etiam trunci et extremitatum sceleti, molarium (interdum cum reliquis dentibus deficientium) nec non partium internarum mollium structura *Ungulatis*, nominatim *Pachydermatum* divisioni, connata, inveniuntur, ita tamen ut non cum singula *Pachydermatum* familia vel singulo eorum genere, sed cum variis eorum familiis et generibus relationes plus minusve numerosas, interdum etiam perpaucas et generales tantum, offerant. Quae quidem affinitates tales sunt, ut *Sirenia Ungulatorum* formis plus minusve torosis, nominatim ex parte aquatilibus vel subaquatilibus (*Tapiris*, *Elephantis*, *Hippopotamis* etc.) multo propiora appareant quam *Ungulatorum* divisionibus magis terrestribus, gracilioribus praesertim *Equinis*, a *Ruminantibus* et *Anoplotheriis* vero admodum differant.

2) Trunci ejusque sceleti ratione, sicuti pedum binorum (anteriorum) pinnas exhibentium pelvisque incompleti praesentia, caudaeque in pinnam horizontalem desinentis figura *Sirenia Cetaceis* genuinis et *Zeuglodontibus* esse connata; *Zeuglodontibus* vero, ob partis cranii cerebralis formam, molarium verorum praesentiam pedesque mobiliores, propiora fuisse quam *Cetaceis* genuinis; e *Cetaceorum* genuinorum divisione denique *Sirenia* magis ad *Balaenida* (minus rapacia) non ad *Delphinida* rapacia, inclinare.

3) *Sirenia* capitis et trunci habitu generali, sicuti characteribus nonnullis ad cranii et pedum anteriorum ossium figuram spectantibus *Phocinis* haud ita dissimilia conspici, sed praeterea cum *Phocinorum* generibus variis, non cum singulo eorum, affinitates quasdam speciales morphologicas ostendere, ita quidem, ut *Phocae* genuinae (nominatim genera *Pelagius* et *Stemmatopus*) parte cranii cerebrali, *Otariae* pedibus anterioribus pinnae formam praebentibus, *Odontobaeni* (*Rosmari*) denique vitae genere omnivoro, quare minus rapaci quam *Phocarum* genuinarum, et quodammodo dentibus *Sireniis* (*Halicoris*) magis quam reliqua *Phocinorum* genera appropinquentur[1]).

4) Exceptis modo enumeratis affinitatibus cum *Cetaceis*, *Zeuglodontibus et Phocinis Sirenia* cum aliis mammalibus aquatilibus, aut amphibiis, relationes perpaucas minoris vel minimi momenti, imo haud raro nullas offerunt.

5) *Sirenia* in universum quidem nexum plus minusve propinquum cum variis mammalium divisionibus nominatis, cum *Pachydermatibus* potissimum, habent (ita ut a recentiorum pluribus adeo pro formis *Pachydermatum* aquatilibus sint declarata). Formae re vera intermediae tamen (qualem inter *Mustelina* et *Phocacina* genus *Enhydris* praebet) nec inter *Sirenia* et *Pachydermata*, nec inter *Sirenia* et *Cetacea*, nec inter *Zeuglodontes* et *Sirenia*, nedum inter *Phocacina* et *Sirenia* hucusque sunt repertae. *Sirenia* potius non solum a *Cetaceis* et *Zeuglodontibus* et *Phocinis*, sed etiam a *Pachydermatibus* magis differunt quam *Cetacea* a *Feris*, quum *Cetacea Zeuglodontum* ope *Phocinis* appropinquentur, *Phocina* vero *Enhydribus* cum *Mustelinis* connectantur.

6) *Sirenia* igitur pro mammalibus mere aquaticis declarari poterunt, quae corporis et plurium sceleti partium motubus aquatilibus adaptorum figura et structura *Cetaceis* et *Zeuglodontibus* sunt connata et *Phocinis* parum similia apparent, ob indolem phytophagam (non ut in dictis mammalium divisionibus carnivoram) et structuram morphologicam ei congruam vero *Pachydermatibus* multo magis quam aliis mammalibus affinia observantur, nihilominus tamen, ob charecteres plures ipsis peculiares et formarum intermediarum absentiam etiam *Pachydermatibus* adjungi haud possunt, quare aptius, pro tempere saltem, ordinem peculiarem constituerent.

---

1) Affinitates modo allatae sunt ceterum minime tales, ut inde nexus intimus inter *Sirenia* et *Phocina* sit derivandus. *Phocina* enim in universum sunt animalia *Rapacia*, *Mustelinis* propinqua, *Sirenia* vero *Pachydermatibus* phytophagis affinia.

Caput X.

De singularum Sireniorum divisionum nostrarum singulorumque eorum generum mutuis affinitatibus morphologicis.

Sireniorum generum divisionis tentamen, supra (Lib. VI, c. VI) communicatum, quum characteribus distinctis et satis naturalibus nitatur, eodem quidem, imo forsan meliore jure, accipi posse videtur, quo aliarum divisionum in variis animalium classibus propositarum permultae. Quum autem dicta divisio e generibus invicem vario modo affinitatis vinculis conjunctis sit formata, e generum singulorum mutuae affinitatis consideratione etiam divisionum affinitates redundabunt. Qua de causa nunc quidem generum affinitates tantum specialiter erunt eruendae.

E *Sireniorum* figurae externae consideratione apparet: *Manatos* ob caudae rotundatae figuram et rostrum brevius habitum reliquis *Sireniis* alienum obtulisse, *Halicore* et *Rhytina* vero, ob caudam furcatam et pedes pinnaeformes, quam in *Manatis* paulo crassiores et breviores, habitum in universum similem obtulerunt iconibus *Rhytinae* et *Halicores* invicem comparatis quoque demonstratum. In *Rhytina* omnino, ob canalem intestinalem multo longiorem, abdomen longius et multo crassius verisimiliter fuit, rostrum vero, ut e cranii figura concluderes, minus deflexum conspiciebatur. *Halitheria*, quantum e sceleti, nominatim e cranii figura et columnae vertebralis partis caudalis praesertim structura, conjiceres, in universum formam *Halicoris* satis similem obtulisse videntur; quamquam *Manatis* molarium et variarum sceleti partium ratione appropinquarentur. *Halitherium Schinzii* nominatim palato latiore et ossibus extremitatum longioribus magis ad *Manatos* tendebat quam reliqua *Halitheria* hucusque nota.

Affinitatum osteologicarum inter varia *Sireniorum* genera observandarum, supra (*Fasc. II, Lib IV, caput I—VI, p. 157 sqq.*) fusius expositarum, essentialia hoc modo concinnari posse videntur.

Manati cranii nominatim partis cerebralis et rostralis ejus figura molaribusque numerosioribus et fortioribus, sicuti columnae vertebralis partis caudalis apicalis (vertebris apicalibus processibus destitutae) ratione, nec non costis latis, sterno lato extremitatumque ossibus quam in aliis *Sireniis* longe plurimis gracilioribus et paulo longioribus, typum proprium osteologicum inter *Sirenia* repraesentarent. Dictum typum vero minime re vera sejunctum, sed notis variis indicatum et quodammodo moderatum etiam in aliis *Sireniorum* generibus videmus, ita ut *Manati* cum aliis *Sireniorum* generibus, nominatim cum *Halitheriis* et *Rhytina* pluribus notis, osteologicis potissimum, conveniant.

Alium typum peculiarem osteologicum genus *Halicore* exhiberet, quum a Manatis in universum cranii et columnae vertebralis notis plurimis, porro costarum et sterni latitudine

minore, nec non ossibus extremitatum latioribus et crassioribus in universum magis quam alia genera differat; ita quidem ut in *Halicoridorum* familia genus unum typico magis affine, sed dentium ratione et femorum rudimentis perfectiorem statum praebens (*Halitherium*) et alterum dentium defectu distinctum eamque ob causam formam minus perfectam repraesentans (*Rhytina*) inveniatur, quae *Manatis* affiniora sunt quam ipsum genus typicum (*Halicore*).

Typi igitur breviter adumbrati familiarum supra propositarum (*Manatidorum* et *Halicoridorum* scilicet) fundamenta exhibentes, ob singulorum generum, e quibus familiae compositae sunt, mutuas affinitates, non pro typis seriem evolutionis continuam atque gradatam praebentibus, sed potius pro invicem parallelis, juxta positis, erunt habendi. Qua de causa *Sireniorum* dispositio, singulorum generum affinitates sedulo respiciens, aptius methodo sequente institui potest.

Typus seu Familia Manatida		**Typus seu Familia** Halicorida
		Gen. *Halitherium*
Gen. *Manatus*	{	Gen. *Halicore*
		Gen. *Rhytina*

Speciales *Manatorum* ad *Halicorem* relationes craniologicae, quamquam haecce genera in universum magis quam reliqua genera inter se differunt, variae inveniuntur supra *p. 160* fusius enumeratae. Trunci et extremitatum sceleti ratione tamen *Manati* et *Halicorae* minus invicem affinia sunt quam cranio.

Manati Halitheriis similes apparent cranii partis cerebralis et rostralis notis quibusdam, conchis ethmoidalibus, molarium radicibus binis vel ternis munitorum coronis, validis, satis tetragonis, tubercula in juga principalia bina conjuncta praebentibus et trunci sceleti characteribus nonnullis (cf. *p. 162*). Locus igitur, quem *Halitheriis* in systemate assignavimus, naturalis esse videtur; *Halicoridorum* enim familiam, quod *Manatidis* affiniora sunt quam *Halicorae*, incipiunt. Huic classificationi quoque non obstaret, quod in *Halitherio Schinzii* a *Kaupio* femorum rudimenta sint detecta transitum quendam, sed omnino minoris momenti, ad *Pachydermata* indicantia.

Manati cum *Rhytina* variis affinitatis vinculis cohaerent; imo adeo sceleti pars anterior in universum, ob cranii, sterni et costarum rationem, adspectum generalem *manatinum* offert; in columna vertebrali, scapula et extremitatibus omnino affinitas cum *Halicore* et *Halitherio* praevalet. Affinitatibus specialibus inter *Manatos* et *Rhytinam* observandis sunt adnumerandae: cranii partis cerebralis posterioris dilatatae figura, conchae ethmoidales satis magnae, narium apertura maxima antrorsum directa, ossis zygomatici anguli inferioris et vomeris ratio, partis rostralis anterioris, nominatim etiam symphyseos mandibulae dimidio anteriore longioris directio et habitus generalis, porro vertebrarum partium singularum, arcuum et processuum earum praesertim forma, et canalis medullae spinalis, nec non costa-

rum, latissimarum, sterni atque radii superioris partis figura[1]). (Cf. *Symb. Siren. II, p. 157*, et ib. *Fasc. II, Lib. II, p. 120* sqq.)

Quamquam *Halitheria* notis variis osteologicis haud paucis *Manatis* et *Rhytinae* appropinquantur, cum *Halicoris* tamen cranii partis rostralis figura et directione declivi, narium apertura sursum directa, a rostro remotiore, mandibulae altioris, brevioris symphysi, dentibus incisivis binis, laniariis similibus, prominentibus, molarium numero quam in *Manatis* minore, columnae vertebralis, nominatim partis caudalis ejus et costarum ratione magis quam cum aliis *Sireniorum* generibus consentiunt.

Halicore ad *Rhytinam* in universum propius accedit: cranii parte rostrali elongata, ossis frontis parte frontali cum orbitali angustioribus, processus nasalis ossis intermaxillaris ad frontem continuati longitudine, et ex parte figura, ossis zygomatici, nominatim processus temporalis et orbitalis ejus, et orbitae annulo haud clausae ratione, mandibulae parte posteriore fortissime angulata, vertebrarum corporibus et praesertim caudalium processibus transversis, scapula et extremitatibus. De affinitatibus magis specialibus cf. *Symb. Siren. II, p. 159.*

Halitheria non solum ad *Halicoras* propius quam ad *Manatos* accedunt, sed etiam cum *Rhytina* affinitates osteologicas varias majoris momenti manifestant. Huc spectant: Cranii figura generalis haud ita dissimilis, nominatim partis cerebralis, imo ex parte rostralis ejus, porro os ethmoideum cum conchis, sicuti aliorum ossium cranii ratio, deinde vertebrarum, corporum et processuum, caudalium praecipue, qualitas, scapulae et extremitatum denique configuratio. De pluribus aliis affinitatibus cf. *Symb. II, p. 162.* In universum quidem diceres: affinitates *Halitheriorum* cum *Rhytinis*, earum plures saltem, esse tales, quibus utrumque genus *Manatis* appropinquatur, ab *Halicoris* vero differt.

Videmus igitur, *Rhytinam* plus minusve numerosis characteribus osteologicis reliquis *Sireniorum* generibus esse ita affinem, ut differentiae ejus osteologicae supra (*Fasc. II, Lib. II, cap. II, p. 131*, et *ib. Lib. III, p. 154*) expositae *Rhytinas* a reliquis *Sireniorum* generibus removere haud valeant. Nihilominus tamen admitteres: *Rhytinam*, ob dentium defectum, partiumque alveolarium maxillarium et mandibularium figuras peculiares inde derivandas, formam minus perfectam et anomalam *Sireniorum*, nominatim *Halicoridorum*, sistere, cui ultimus locus merito assignari potest.

Ventriculo appendicibus binis coecis, in parte ventriculi pylorica obviis, munito, canalis intestinalis longitudine minore (corporis longitudine 12—14es tantum longiore), vesiculae felleae praesentia et renibus simplicibus *Manatus* et *Halicore* conveniunt et a *Rhytina* ventriculo appendicibus coecis, ut e *Stelleri* observationibus concluderes, destituto, canali intestinali multo ($20\frac{1}{2}$es, igitur plus $\frac{1}{3}$ circiter) longiore, vesiculae felleae defectu renibusque

---

1) Qua de causa minime assentirem Nordmanno p. 8 dicenti: «Der Knochenbau der *Rhytina* wird wohl am meisten dem des *Dugong* sich nähern, hat aber auch viele Eigenthümlichkeiten aufzuweisen; die Knochen des *Manatus* bieten zwar auch mehrere Anhaltungspunkte, treten aber doch schon mehr zurück».

lobatis munita differunt. Coeco simplici *Rhytina* ad *Halicorem*, corporibus clavatis cerebri majoribus ad *Manatum* accedebat. Cerebrum *Rhytinae* quidem similitudinem quandam et cum *Manati* et cum *Halicores* cerebro obtulit, sed formam diversam praebuit.

In universum igitur, quantum secundum *Stelleri* disquisitiones dijudicares, *Rhytina* partium dictarum mollium ratione *Halicori* et *Manato* minus affinis erat quam *Halicore Manato*.

Vitae genere *Manati* aquas dulces et plantas monocotyledoneas, quas molaribus quam in *Halicoris* numerosioribus et validioribus dilacerant, cryptogamis (*Fucis*) praeferentes ab *Halicoris* et *Rhytinis* marinis, fucivoris satis differunt. *Halicorae* (quod verisimiliter etiam de *Halitheriis* valebat) cum *Manatis* tamen in eo conveniunt, quod pabulum pariter dentibus (debilioribus omnino) manducant eamque ob causam cibum magis laceratum, concoctu igitur faciliorem praeparantes (ut *Manati*) canali intestinali minus longo egent; *Rhytinae* edentatae contra cibos laminarum manducatoriarum cornearum ope minus deminutos, igitur concoctu difficiliores, devorabant, quare etiam canalem intestinalem *manatino* et *halicorino* multo longiorem possedisse videntur.

Conclusiones generales e Sireniorum Ordinis generum affinitatibus derivatae.

Singula *Sireniorum* genera *Manati*, *Halicores*, *Halitherii* et *Rhytinae* nomine proposita, quantum nostris temporibus dijudicare possumus, generibus aptissime propositis adnumeranda, nihilominus tamen ad unum omnia variis characteribus ita cohaerent ut nexum talem generalem manifestent, qualem et in regno animali et in regno plantarum observare licet, creationis rationi minime absolutae, sed varias atque numerosissimas moderationes quod ad singulorum corporum naturalium qualitates admittenti, igitur conformem. Non mirum quoque eandem ob causam, quod singula genera, sicuti *Manati* ab *Halicore*, *Halitherio* et *Rhytina* ita differunt, ut in typos duos sejunctos (*Manatida* et *Halicorida*) dividi possint.

Genus *Manati*, quamquam typum et characteribus morphologicis et biologicis sejunctum repraesentat, generi *Halitherium*, et magis adhuc *Rhytinae*, characteribus osteologicis pluribus affinius apparet quam *Halicorae*.

Genus *Halicores* affinitatem proximam cum *Halitherio*, minorem cum *Rhytina*, multo minorem vero cum *Manato* ostendit.

Halitherii genus *Halicorem* characteribus craniologicis, dentibus et trunci sceleti notis nonnullis *Manato* affiniorem, ad *Rhytinam* edentatam pariter tendentem, appellare possumus.

Rhytina Halicoridorum familiae membrum peculiare dentium defectu et processuum alveolarium maxillae et mandibulae figura anomalum (statum *Sireniorum* typi minus perfectum manifestans) sistit, quod cranii et sceleti partibus variis ad *Manatos*, *Halitherium* et *Halicorem* tendit[1]).

---

1) De variorum *Sireniorum* generum specierum similitudinibus in Fasciculi II. Lib. IV. cap. VII, p. 163 egimus, quare de earum affinitatibus nunc tacemus.

---

*

Caput XI.

Singulorum Sireniorum generum ad Pachydermata aut Cetacea relationes.

Supra tantum de *Sireniorum* ordinis cum *Pachydermatibus* et *Cetaceis* relationibus loquuti sumus, nunc autem observationes quaedam ad singulorum *Sireniorum* generum affinitates peculiares cum *Pachydermatibus* aut *Cetaceis* spectantes erunt eruendae.

E *Sireniorum* ordinis generibus alia magis, alia vero minus, vel parum ad *Pachydermata* propius accedunt, quamquam formae transitoriae genuinae inter *Pachydermata* et *Sirenia* obviae hucusque desiderantur.

Manatorum genus ad *Pachydermata* tendit ossis intermaxillaris parte antenasali breviore, cranii narium aperturae situ, annulo orbitali, ut in *Hippopotamis*, clauso, mandibula longiore, antice humiliore et symphysi breviore munita, occipite lato, subhippopotameo, dentibus molaribus tapiroideis, conchis ethmoidalibus magis evolutis, vertebrarum lumbalium numero, ut in *Elephantis* parvo, costis ut in *Hippopotamo* latis, caudae vertebris terminalibus pluribus processibus destitutis et humero quam in aliis *Sireniis* longiore. *Manatorum* genus praeterea cauda integra (*Castoris* caudae figuram quodammodo revocante) nec non vitae genere magis fluviatili et nutrimenti (e Gramineis formati) qualitate propius ad animalia terrestria quam *Halicore* et *Rhytina* accedit.

Halitherii genus *Pachydermatibus* magis quam reliqua genera appropinquatur non solum pelvi magis perfecto, acetabulis munito, quocum, in *H. Schinzii* saltem, femorum rudimenta articulantur, sed praeterea quoque dentibus incisivis superioribus laniarios, ut in *Elephantis*, aemulantibus, molaribus et *Tapirorum* et *Hippopotamorum* subsimilibus, conchis ethmoidalibus evolutis, nec non sterno angustiore, e partibus nonnullis composito.

Halicore dentibus incisivis superioribus, laniarios aemulantibus, et molaribus coronis tuberculatis munitis, sicuti sterno, ut in *Halitheriis* formato, ad *Pachydermata* quidem, sed minus quam *Halitheria* et *Manati* accedit.

Rhytinae dentium defectu et processuum alveolarium ratione a *Pachydermatibus* valde differunt, narium aperturae externae situ conchisque ethmoidalibus tamen ad *Pachydermata* magis quam *Halicorae* inclinant.

In universum igitur genus *Manati*, secundum principium, ubi plurima nitent, ad animalia terrestria magis quam *Halicore* et *Rhytina* accedit. Genus *Halitherium*, cujus characteres osteologici tantum respici possunt, omnino pariter *Pachydermatibus* propius fuit quam *Halicore* et *Rhytina*. Sed haecce affinitas aliis characteribus nititur, quam *Manatorum* cum *Pachydermatibus* affinitates.

Halicoridorum animalia fucivora marina repraesentantium divisio pinna caudali furcata, nec non habitatione magis ad *Cetacea* inclinat quam *Manatida*. Nihilominus *Manati*, ob colli vertebras magis abbreviatas et sternum dilatatum, *Cetaceis* affiniores apparent, verte

brarum caudae terminalium processibus destitutarum ratione vero et ad *Cetacea* et *Pachydermata* inclinant.

Genus *Halicore* arcuum vertebrarum figura *Cetaceis* subsimile apparet.

Rhytinae genus vertebrarum lumbalium numero quam in reliquis *Sireniis* majore, sterno lato, abbreviato, maxillis edentatis et lamina palatina cornea *Balaenidis* magis quam reliqua genera appropinquatur. Ut supra tamen jam demonstravimus, *Sirenia* in universum, nominatim indole biologica, aliisque notis plurimis, multo magis *Pachydermatibus* quam *Cetaceis* sunt affinia, imo adeo, nisi characteribus peculiaribus distinguerentur, et formae transitoriae verae inter *Sirenia* et *Pachydermata* obviae non deessent, *Sirenia* Pachydermatum Aquatilium, Cetaceorum formam aemulantium, titulo designari possent.

LIBER VII.

De Sireniorum generum quod ad geographicam distributionem mutuis relationibus, geologica aetate et transformationibus hypotheticis.

Caput I.

De Sireniorum generum quod ad geographicam eorum distributionem mutuis relationibus.

De singulorum generum geographica distributione quidem variis locis jam fusius disserui. De Rhytinae patria nominatim in *Symbolarum Fasciculi I*, *Part. II*, *cap. VII*, et in *Fasciculi III*, *Lib. IV*, *§ 11*, porro in variis *Commentariis* a *Baerio* et me in *Academiae Petropolitanae* scriptis, nec non praeterea a me tantum in *Societatis Naturae Scrutatorum Mosquensis Diariis* publicatis, supra in Fasc. III. laudatis, de *Rhytinae* patria pariter actum est[1]). — Geographicam distributionem *Manatorum* specialiter expositam *Symbolarum Fasciculi III*, *Lib. II*, *§ 3.*, *Halicores* vero ejusdem *Fasciculi Lib. III*, *§ 3*, offert. Locos, ubi *Halitheriorum* reliquiae sunt repertae, in capite sequente indicatos invenies. Nunc tamen observa-

---

1) Impressis (cf. *Symb. Siren. Fasc. III*, *Lib. IV*, *§ 11*) jam argumentis, quae in variis commentationibus nostris contra *Eichwaldi* hypothesin erroneam (*Rhytinam* transfugam in regiones maxime boreales, nominatim in Sinu Anadyr et in Freto Beringii adhuc vivere posse) publicatis continentur, in Scriptis recentissimis (*Bulletin*) Societatis naturae Scrutatorum Mosquensis errores ejus (cf. *Bull. sc. d. nat. d. Moscou 1867 n. III*, *p. 220 sqq.*) denuo refutare coactus eram. *Eichwaldus* enim cui, ut ipse fatetur, tempus studiis exactioribus de *Rhytinae* historia

tiones quaedam ad *Sireniorum* formas morphologicas singulas, in singulis ditionibus peculiaribus reperiendas, spectantes erunt addendae.

In universum quidem pristinis temporibus *Sireniorum* ordo formas duas australes (*Manatos* et *Halicoras*) et duas boreales (*Halitheria* et *Rhytinam*) obtulit, quarum quidem loco ultimo commemoratae prorsus evanuerunt, ita quidem, ut *Rhytinae* reliquiae hominum insidiis, *Halitheria* vero maxima ex parte aquarum deminutioni et forsan climatis influxioni, ex parte tamen forsan etiam humanae industriae, succubuerint. Formae australes contra coeli plagas aqua abundantes hominumque insidiis minus expositas habitantes hodiernis temporibus sed numero multo minore, existunt, quamquam locis pluribus pariter jam exstirpatae sunt.

Sireniorum quidem distributio, supra jam indicata, talis est, ut in magni Oceani inter Africam, Asiam et Novae Hollandiae extensi, nec non terrae firmae atque insularum oris, forma typica *Halicoridorum* (genus *Halicores*) inveniatur, *Manatidorum* typus vero Americae dimidii orientalis partis australis insularumque vicinarum oris et praesertim magnis fluviis et lacubus cum ipsis communicantibus, nec non Africae occidentalis litoralibus et fluviis lacubusque magnis peculiaris sit.

Sireniorum forma utraque igitur, quas typicas nominavimus, coeli plagas calidas habitat, formae minus typicae vero (*Halitheria* et *Rhytinae*) locos borealiores vel satis boreales occupabant. *Halitheriorum* genus enim *Sirenia* in Europa, *Rhytina* vero in Oceani tranquilli parte boreali repraesentavit.

Formae occidentales, molaribus magis evolutis instructae, e *Manatidorum* familia genus *Manatus*, magis fluviatile, fucis Graminea praeferens, e *Halicoridorum* familia vero genus *Halitherium*, ut videtur marinum, olim obtulerunt, nunc autem *Manatis* tantum repraesentantur.

Formae orientales molaribus minus completis (i. e. coronis minoribus et radicibus simpli-

---

instituendis non vacat, in favorem hypothesis suae praeter *Stelleri Descriptionis* Camtschatkae (p. 97) locum male ab ipso interpretatum duos alios errores affert, quorum unum (Tschuktschos e *Manatorum* corio cymbas conficere) jam *Baerius*, alterum (vero *Rhytinae* cranium in Groenlandia esse repertum) *Schlegelius* refutavit. Equidem ex Itinerario *Stelleri* a *Pallasio* edito praeeunte *Baerio* denue probavi: *Stellerum*, qui *Rhytinam* in insula Beringii tantum observavit, ejus habitationes in insulas Archipelagi magni versus austrum et occidentem peninsulae Alaschkae sitas (non ut E. vult in insulas Freti Beringii) eam ob causam extendisse, quod *Rhytinam* et *Manatum americanum* animal unum idemque esse putaret. Denuo quoque demonstravi, *Rhytinam*, per totum annum prope insulam *Beringii* in vadosis, fucis majoribus abundantibus, praesertim prope ripas australes ejus, in regione *Capitis Manati*, hieme glacie haud obtectis, quare pabulum semper ei praebentibus, degisse, imo adeo in Cupri insulam, post stirpis ejus in dicta insula, Beringianae admodum vicina, deletionem, non transmigrasse, quare animalibus migratoriis non esse adnumerandam. Declaravi deinde iterum, *Stelleri* relatione innixus, *Rhytinas* maximas, voracissimas, fucis majoribus largissimis tantum nutritas fuisse et nutriri potuisse eamque ob causam in regionibus maxime borealibus in litoralibus vadosis, fucos parvos tantum, per menses sex glacie obtectos, vel nullos, procreantibus, haud existere posse, ita ut fucorum majorum (Laminariarum), versus aquilonem insulae Beringii et peninsulae Alaschca haud observatorum, termini geographici boreales, etiam *Rhytinae* distributionis borealis terminos verisimiliter sisterent. Conclusi denique: *Rhytinam*, quum in regionibus illis borealibus, conditiones vitae necessarias (fucos magnos, largissimos et mare haud gelatum) minime praebentibus, peregrinatorum multorum nullus eam viderit, nec de ea audiverit, in Sinu Anadyr et Freto Beringii haud exspectari posse. Observavi denique naturae scrutatorum reliquos, qui de *Rhytina* specialiter scripserunt (*Baerium*, *Middendorffium* *Nordmannum* et *Siemaschkoum*) de *Rhytina* prorsus deleta haud dubitasse.

cibus munitis) vel dentium omnium defectu distinctae marinis et mere fucivagis sunt adnumerandae. E formis hisce orientalibus, *Halicores* et *Rhytinae* genere repraesentatis, pariter genus unum australe (*Halicore*) tantum restat, ut supra jam innuimus.

Caput II.

De Sireniorum typi geologica actate.

Recentissimis temporibus, ut constat, de corporum organicorum, nominatim specierum, generum etc., transmutatione sensim sensimque per aeva longa peracta multum disputatum est. In tractanda hacce materia formarum definitarum organicarum reliquiarum in stratis geologicis antiquis, aut recentioribus repertarum consideratio et cum partibus similibus corporum viventium comparatio maximi erit momenti, quum ansam praebeat typi cujusdam mutationem temporum intervallis effectam aut constantiam ejus indagandam. Qua de causa in *Sireniorum* generum monographia de eorum typi geologica aetate minime taceri potest. Generis *Halitherii* exstincti reliquiae, haud raro sceletorum plus minusve integrorum (frequentius in pelvi moguntiaco repertorum) forma in Gallia inde a Pyrenaeis usque ad pelvim parisinum et in ipso hoc pelvi[1]), porro in Italia superiore et Sardinia, deinde in Germania media et australi, nec non in Helvetia (Basel, Aargau), in Tauria (Nordmann, Eichwald) denique sunt detectae.

In Germania pelvis moguntiacus (Flonsheim, Uffhofen), Suevia superior et regio circa urbem Linz reliquias obtulerunt, strata geologica, quibus reliquias debemus, sunt quae a geologis dicuntur: Untermiocän, Miocaen-Molasse, Tegel (Linz), Molassen-Sandstein (Oberschwaben) et Pliocaener Meeressand (Montpellier). Praeterea vero etiam in strato eocaeno (Blayes) repertae esse dicuntur, de quo tamen adhuc dubitant.

E modo dictis apparet *Halitherii*, *Squalodontibus* coaetanei, ossa et in mediis periodi tertiariae sic dictae depositis, et in paulo recentioribus (prope Montpellier etc.) esse inventa. Quum igitur generis *Halitherii* osteologica structura non solum in universum et cum *Sireniis* viventibus et cum *Rhytinis* deletis, cum *Halicoris* praesertim, affinitates plurimas offerat, ut supra vidimus, exinde sequitur, typum *sireninum* generalem periodi miocaenae ab hodierno haud diversum fuisse. Qua de causa suspicari licet, quum formae transitoriae (quae secundum theoriam *Lamarckii* et *Darwini* perfectiores esse deberent) ab *Halitherio* ad *Manatos*, *Halicores* et *Rhytinam* desiderentur, modo dicta genera una cum *Halitheriis* forsan jam exstitisse. Quod quidem fortasse eo magis admitteres, quum animalia plantas pro antiquissimis habitas, Fucos, pascentia aptum nutrimentum jam antiquissimis temporibus invenirent. Singulorum

---

1) De singulis locis, ubi earum reliquiae in Galliae variis provinciis sunt repertae cf. Gervais (*Paléont. 2 éd. p. 277 sqq.*) et Bronn (*Lethaea III, p, 279 sqq.*)

genererum geographica distributio specialis, supra (p. 365) indicata, conjecturae propositae pariter faveret. Quum genus *Halitherii*, sicuti caudae ejus vertebrarum terminalium figura demonstrat, ad *Halicorida* spectaret, inde sequeretur, *Halitheria*, ob caudam furcatam (cetacinam), typum caudae quodammodo inferiorem quam *Manati* (cauda integra ad animalia terrestria, *Castores*, tendentes) exhibentia, hac ratione ad ea genera pertinuisse, quae ante centum annos adhuc generum numero binario *Manatida*, ex unico genere tantum composita, superabant. Ex eo tamen nondum concluderem, typum *Halicoridorum* aetate majorem fuisse quam *Manatidorum*. Sin autem in nostrae planetae periodis antiquissimis maria magis praevalerent, ut plerumque statuere solent, atque animalia marina cum plantis marinis semper prius quam aquas dulces habitantia, et plantis in hisce crescentibus nutrita, existerent, conjecturae omnino locus esse posset: *Halicorida* fucivora, marina, *Manatida* magis fluviatilia et graminivora praecessisse.

Caput III.

Sireniorum genera secundum formarum organicarum transformationis hypothesin considerata.

Halitheria quidem, ut modo dictum est, cum *Halicoris*, *Manatis* et *Rhytina* pro unius ejusdemque Faunae membris peculiaribus haberem. Quum tamen in hacce Fauna, periodo miocaenae jam tributa, per magna igitur temporum intervalla persistente, generum transmutationes theoriae *Lamarckii*, a *Darwino* magis excultae, conformes fieri poterant, de transmutationum verisimilitudine vel absentia fusius disserendum esse videtur.

Ill. *Haeckel* (Allgem. Entwickelungsgesch. d. Organismen, Bd. II, Tab. VIII) *Sirenia* (*Phycoceta* Haeck.) et *Zeuglodontes* (*Zeugloceta* Haeck.) a *Cetaceis* (*Autoceta* Haeck.) haud disjuncta cum *Cetaceis* genuinis, *Zeuglodontibus*, *Ruminantibus* et *Pachydermatibus* sic dictis *Artiodactylis* ex uno eodemque ramo (*Ungulatorum*), *Pachydermata Perissodactyla* vero ex alio ramo (*Pycnoderma*) mammalium trunci derivare vult. Naturae scrutator non solum intimum nexum *Ruminantium* et *Pachydermatum* (in *Artiodactyla* et *Perissodactyla* adeo aegre dividendorum), sed etiam maximas *Sireniorum* cum *Pachydermatibus Perissodactylis* affinitates et a *Cetaceis* atque *Zeuglodontibus* differentias essentiales, supra fusius tractatas, accuratius perpendens hypothesi *heckelianae*, qualem in stemmate ejus variorum mammalium origines demonstrante illustratam conspicimus, vix assentiat.

Sed mittamus hypotheses mammalium omnium origines a *Didelphiis*, *Didelphia* vero ab aliis animalibus etc. derivantes et transeamus ad quaestionem magis specialem: num *Sireniorum* typus, in periodo miocaena genere *Halitherium* pro certo jam repraesentatus, quod ad singula ejus genera attinet, inde ab illa periodo valde longinqua ad nostra usque tempora transformationis notas plus minusve distinctas manifestet?

Antequam vero ad ipsam quaestionem transimus, primum quidem de *Sireniorum* typi qualitate et relationibus monenda quaedam erunt. Quod ad qualitatem ejus, ad characteres essentiales supra expositos relegare possumus existentiam ejus peculiarem demonstrantes. Relationum ejus respectu tamen affinitatem ejus summam cum *Pachydermatibus* et differentiam essentialem a *Cetaceis* et *Zeuglodontibus* concedere debemus. Qua de causa haud desunt naturae scrutatores, qui *Sirenia* pro *Pachydermatibus* minus perfectis, vitae mere aquaticae accomodatis, habuerint. Quum autem formae inter *Sirenia* et *Pachydermata* re vera intermediae, a pluribus omnino erronee statutae, hucusque desint, *Sireniorum* typum, quamquam affinitates numerosas cum *Pachydermatibus* offerat, huc usque saltem pro peculiari, jam periodo miocaena una cum *Pachydermatibus* existente, habere possumus. Desunt saltem documenta *Sireniorum* typi transmutationem inde a periodo miocaena ad tempora nostra sensim sensimque peractam et transitum eorum in formas magis perfectas, sed affines (*Pachydermata* nominatim) demonstrantia. Quum autem singula animalia et plantae e cellula unica prodeuntia, ut evolutionis eorum historia docet, primum quidem formas imperfectas et typo speciei dissimiles offerant, omnium corporum organicorum origo e formis inferioribus sensim sensimque perfectius redditis derivari omnino posse videtur. *Sireniis* et *Pachydermatibus* igitur pariter talis evolutionis ratio non erit deneganda. Haudquaquam tamen pro certo acciperem: *Pachydermata* e *Sireniorum* transformatione necessario originem duxisse, quum etiam de formis inferioribus originalibus, diversis, potentiam aut *Sirenia*, aut *Pachydermata* tantum sensim sensimque procreandi possidentibus, cogitari possit, cui quidem ideae faveret, quod inde a temporibus miocaenis ad nostra usque tempora *Sirenia* et *Pachydermata*, nec non *Cetacea*, typos constanter diversos exhibeant. Adde quod non generum *Sireniorum* singula ad *Pachydermatum* genera singula, sed varia eorum his illisve notis ad *Pachydermatum* varia genera accedunt, quodque *Sireniorum* genera statu viventi observata (*Manatus*, *Halicore* et *Rhytina*), varium perfectionis statum ostendunt et, quum extremitatum rudimentis careant, *Halitheriis* miocaenis minus sunt evoluta, minus igitur his hac ratione ad *Pachydermata* tendunt. Objici modo dictis omnino possit, transmutationes illas longe ante periodum miocaenam accidere potuisse. Objectionem talem vero, nondum probatam, naturae, formarum numerosissimarum germina procreanti, parum adaptatam esse putarem. Si transmutationes tales olim fuerint, ut e *Sireniis Pachydermata* sint exorta, quod quidem hucusque minime demonstratum est, specierum et generum distinctio hodiernis temporibus vix efficeretur. Sunt autem e contrario species, ut omnibus notum, numerosissimae, quae notis constantissimis differunt, quamquam speciebus in universum variationem, sed finibus certis inclusam, haud denegare possumus. Sunt omnino etiam specierum admodum variabilium, male propositarum, permultae, quae transformationis formarum organicarum nimis extensae ideam ex parte genuisse videntur. Quod ad exempla attinet, quae *Illustr. Darwinus* ad specierum variationem indefinitam probandam ex animalium domesticorum transmutationibus, re vera memoratu dignissimis, frequentissime ab ipso sedulo observatis desumsit, equidem iis ipsis valorem minorem eam ob causam adscriberem, quum hominis influxu, non natura libere agente, sint

effecta. Nihilominus tamen haud negarem: theoriam *Lamarckii*, a *Goethio* ante eum jam prolatam (cf. *Haeckel* l. l. II, p. 148 sqq.) a *Darwino* aptius et plenius excultam, praesertim a Zoologis et Botanicis, systematicam scientiae partem tractantibus, in dijudicando specierum generum etc. valore, valdopere esse respiciendam. Quod quidem eo magis necessarium esse videtur, quum dicta theoria, ut putarem, vario modo omnino moderanda, in universum variationes naturae diversissimas ad unitatem generalem reducere valeat.

Quaeritur nunc, num singula *Sireniorum* genera hucusque cognita ad unum omnia sint originalia aut e transmutationibus formae genericae originalis unius aut nonullarum, secundum formarum organicarum transmutationis theoriam sensim sensimque factis derivari possint? Quaestio omnino difficillima est, quum ad eam solvendam argumenta directa hucusque desiderentur, ita ut via indirecta tantum quodammodo sustineri valeat.

Si reputemus: *Halitheria*, quorum reliquiae in stratis miocaenis et pliocaenis sunt repertae, diu esse deleta, exinde, rem accuratius haud considerantes, primo intuitu fortasse concluderemus, genus dictum, ob antiquitatem, secundum transformationis ideam reliquorum generum origines dedisse. Huic assertioni tamen rationes plures contradicerent. *Halitheria* enim, praeter pelvim evolutum (acetabulis munitum) femorum rudimenta possidebant, quare magis quam genera statu vivente observata ad animalia perfectiora tendebant, quum e contrario in generibus *Halicore*, *Manatus* et *Rhytina* secundum dictam theoriam, perfectionem corporis sensim sensimque magis evolutam exigentem, structuram perfectiorem quam in *Halitheriis* exspectares. In *Halicore* porro dentes molares, propter radices simplices et coronas minus tuberculosas, minus perfecti sunt quam in *Halitheriis*.

Rhytinis adeo ob dentium defectum et capitis cerebrique parvitatem locus ultimus inter Sirenia adjudicandus erit, ita ut evolutionis progredientis ideae, in *Sireniis* detegendae, minus adhuc faveant quam *Halicorae* et *Manati*, imo adeo pro aliorum generum forma primitiva, ante centum annos adhuc vivente, haberi possint, si transitus *Rhytinarum* in perfectiora *Sireniorum* genera demonstrari posset.

Manati, etiamsi pedum rudimentis et pelvi acetabulo munito careant, notis variis morphologicis, supra (*p. 364*) fusius expositis, magis ad *Pachydermata* quam *Halitheria* accedunt, imo adeo, quod aquas dulces marinis et *Graminea Fucis* praeferunt, in universum animalibus terrestribus propiores, quare etiam hac ratione perfectiores, apparent. Adde quod *Halitheria* sceleti, nominatim cranii, ratione cum aliis *Sireniorum* generibus similibus affinitatis vinculis supra demonstratis cohaerent, quibus inter se reliqua *Sireniorum* genera connectuntur, ita ut e. c. genus *Halitherium* plures notas craniologicas aut in *Manatis*, aut in *Rhytinis*, aut in horum generum ambobus observandas offerat, quamquam *Halitheria* in universum cum *Halicoris* magis conveniunt.

Quod attinet ad generum *Sireniorum* singulorum evolutionis progressum, aut regressum, aut constantiam, in universum e modo dictis colligi posse videtur: inter *Sirenia* esse quidem genera progressum quendam ad formas magis perfectas indicantia, sicuti *Halitheria* et *Manati*, eum ipsum progressum vero notis aliis in *Halitheriis*, aliis autem in *Manatis* ma-

nifestari. Videmus deinde *Halicorem* cum *Rhytina* comparatam notas quasdam *Sireniorum* evolutionis progressum indicantes pariter quidem offerre, sed minoris momenti illis, quas in *Manatis* et *Halitheriis* conspicimus. *Rhytina* denique aut formam regressam, aut rectius forsan statum quendam quodammodo embryonalem constantem, quare minus perfectum, *Sireniorum* typi repraesentaret.

Geographica *Sireniorum* distributio generalis supra (Fasc. III, L. VII, c. II) exposita ceterum manifestaret, in alveis marinis singulis, ex parte nunc saltem prorsus sejunctis, genera singula esse tantum reperta. Talis distributio vero pariter ideae parum faveret, *Sireniorum* genera ex unico genere esse procreata.

E modo dictis in universum elucere videtur: temporibus miocaenis[1]), longinquissimis itaque, *Sireniorum* typum genericum similes qualitates et relationes mutuas morphologicas essentiales jam possedisse, quales hodie ostendit. Inde ab illa periodo igitur ad nostra usque tempora saltem nec transformationes *Sireniorum* generum minus perfectorum in perfectiora, nec *Sireniorum* transmutationem in alia animalia (*Pachydermata*) formis re vera intermediis probatam huc usque detegere licuit.

Sireniorum generum evolutio igitur typi generici et specifici constantiae exemplum antiquitate longe majus ostenderet quam *Ibidum*, *Crocodilorum* et *Felis maniculatae* mumiae in catacombis Aegypti repertae.

Generum *Sireniorum*, ab initio verisimiliter e formis inferioribus, species vel genera quaedam *Sireniorum*, non alia animalia heterogenea (*Pachydermata*), sensim sensimque procreandi potentiam possidentibus, exortorum, origines itaque ante periodum miocaenam (imo forsan ante eocaenam) transponendae esse videntur. Inter et post periodum miocaenam (vel forsan adeo eocaenam) formae illae originales vix adhuc exstiterunt, sed *Sireniorum* genera et species formas hodiernarum typo congruas, in finibus definitis tantum plus minusve variabiles, ad nostra usque tempora genuisse videntur. *Bovis bisontis* variae evolutionis phases (a *Bove prisco* incipientes) a me jam obiter *(Untersuchung. üb. d. Verbr. d. Tigers, Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. Pétersb. VI. Sér. Sc. math. phys. et nat. T. VIII, 1856, p. 197)* indicatae, serius a *Rütimeyero* (Beitr. z. e. palaeont. Gesch. d. Wiederkauer S. 37 ff.) fusius probatae (cf. etiam *Brandt, Zoogeogr. u. Palaeontol. Beiträge, S. 105*), opinioni de *Sireniorum* typi in limitibus certis tantum variabilis ratione propositae pariter favere videntur.

---

1) Ut supra jam notavimus, *Sireniorum* reliquias etiam in stratis eocaenis inveniri putarunt. Quod quidem eo minus dubitari forsan potest, quum *Sireniorum* nutrimentum (Fuci) plantis antiquissimis sit adnumerandum, animalia plantas dictas devorantia igitur vix deessent.

*

TABULARUM EXPLICATIO.

Tabula I.

Figura 1. Cranii *Rhytinae* facies superior sine mandibula, $^1/_4$ magnitudinis naturalis.

Figura 2. Cranii *Rhytinae* facies lateralis $^1/_4$ magnitudinis.

Figura 3. Pars anterior ossium frontis alius cranii ejus $^1/_4$ magnitudinis naturalis cum processibus orbitalibus suis (*A A*) et ossis ethmoidei laminae papyraceae anteriore parte (*B B*). Inter *A* et *B* ossium nasalium anterior pars conspicitur. — *C C.* Ossa nasalia parte anteriore (*b*, *c*) parum evoluta cum parte earum posteriore (*a*) processulo (*a'*) munito et fossa (*d*) ad ossis intermaxillaris processus nasalis apicem excipiendum destinata.

Figura 4. Pars anterior ossium frontis tertii cranii ejus $^1/_4$ magnitudinis naturalis. — *A A.* Processus orbitales eorum. — *D D.* Apices partium nasalium ossium intermaxillarium. — *C*, *C.* Ossa nasi. — *c'*, *c'*. Eorum partes superiores modice evolutae et ad marginis nasalis ossis frontis medium nondum extensae.

Figura 5. Ossa nasi sejuncta (*c c'*, *d*) *Rhytinae* cranii in figura prima repraesentati partem inferiorem (*c c*) et superiorem (*c' c'*) eorum perfecte evolutam, ossium frontis marginem nasalem totum ambientem, praebentia, i. e. ossa nasi perfectius evoluta ejus. — *d.* Fossa pro ossis intermaxillaris processus nasalis apice. — *a.* Pars posterior interior ossium nasalium, quae a cavitate ossis frontis et lamina papyracea ossis ethmoidei excipitur, punctis indicata, ita ut ossium nasalium partes omnes sint indicatae.

Figura 6. Pars anterior ossis frontis et ethmoidei cum conchis *Halicores.* — *A A.* Processus orbitales ejus. — *D D.* Ossium intermaxillarium apices. — *c c'*. Ossa nasalia rudimentorum forma conspicua. — *e*, *f.* Conchae ethmoidales.

Figura 7. Vomeris *Rhytinae* a facie inferiore conspecti dimidium sinistrum $^1/_3$ magnitudinis naturalis.

Tabula II.

Figura 1. *Rhytinae* cranii anterior facies $^1/_4$ magnitudinis naturalis.

Figura 2. Ejusdem facies posterior.

Figura 3. Cavitatis cranii ejus parietum superius dimidium $^1/_3$ magnitudinis naturalis. — *a a*. Processus ensiformes interni ossis sphenoidei laminam cribrosam ambientes. — *b b*. Processus alaeformes ossis frontis. — *c c*, *c' c'*. Ossa bregmatis cum fossis inferioribus, minoribus *c' c'* et majoribus superioribus *c c*. — *d*. Os interparietale. — *e*. Ossis occipitis squama cum marginis lambdoidei processulo triangulari, interno (*e' e'*). — *f*. Os petrosum. — *g*. Processus mastoideus temporalis. — In latere figurae sinistro juxta processum mastoideum (*g*) fossae binae magnae adsunt eminentias partis petrosae excipientes.

Figura 4. Cranii baseos facies interna $^1/_3$ magnitudinis. — *a a*. Processuum ensiformium ossis sphenoidei partes anteriores seu laterales, laminam cribrosam ossis ethmoidei ambientes. — *a'*. Pars posterior eorum, ossis sphenoidei corpus obtegens. — *b*. Fossa pro glandula pituitaria. — *c c*. Fissurae orbitales superiores. — *d d*. Alae magnae ossis sphenoidei foraminis ovalis partem formantes. — *e*. Ossis occipitis corpus. — *e' e'*. Processus mastoidei ejusdem ossis. — *f f*. Ossa petrosa.

Figura 5. Cranii cavitatis interior facies a latere inspecta $^1/_4$ magnitudinis naturalis. — *h*. Processus orbitalis ossis frontis. — *i*. Concha maxima ethmoidalis. — *k*. Ossis ethmoidei anterior pars. — *l*. Lamina perpendicularis.

Figura 6. Os occipitis, cujus foramen magnum margine superiore triangulariter excisum, quare fere obcordatum et squamae margine lambdoideo fere triangulari instructum observatur $^1/_6$ magnitudinis naturalis.

Figura 7. Os occipitis ejusdem magnitudinis foramen magnum reniforme offerens.

Figura 8. Ossis interparietalis subtrigoni facies externa, $^1/_2$ magnitudinis naturalis.

Figura 9. Alius ossis interparietalis subconici facies externa $^1/_2$ magnitudinis naturalis.

Figura 10. Ossis interparietalis ovalis, antice valde elongati, interior facies $^1/_2$ magnitudinis naturalis.

Figura 11. Os petrosum cum tympani annulo (*a*) et ossiculis auditus organi a latere externo conspectum $^1/_2$ magnitudinis naturalis.

Figura 12. Partis ejusdem interior facies.

Figura 13. Ossicula auditus *Rhytinae* invicem conjuncta $^2/_3$ magnitudinis naturalis.

Figura 14. Malleus, *Figura* 15 Incus et *Figura* 16 Stapes ejusdem magnitudinis.

Figura 17. *Manati* ossicula auditus ejusdem magnitudinis. — *Figura* 18. Malleus. — *Figura* 19. Incus. — *Figura* 20 Stapes.

Tabula III.

Figura 1. Cranii baseos *Rhytinae* inferior facies $^1/_4$ magnitudinis naturalis.

Figura 2. Cranii facies lateralis ejus, sine arcu zygomatico, pariter $^1/_4$ magnitudinis. — *a*. Os occipitis. — *b*. Os bregmatis. — *c*. Squama temporalis, *c'* annulus tympanicus. — *c''*. Processus zygomatici ossis temporum abscissi basis. — *d*, *d'*, *d''*.

Os sphenoideum (*d* ala magna, *d'* processus pterygoideus et *d''* processus ensiformis ejus exterior pars). — *e*, *e'*, *e''*. Os frontis (*e''* processus orbitalis, *e'* pars lateralis vel temporalis ejus). — *f*. Lamina papyracea ossis ethmoidei ex ossiculis composita. — *g*. Ossis palatini pars perpendicularis parietis nasalis partem mediam et posteriorem formans cum aperturis. — *h*. Ossis lacrymalis inferius dimidium. — *i*, *i'*, *i''*. Maxilla superior, *i* pars perpendicularis ejus ossis palati partem perpendicularem antice ambiens, *i'* processus zygomatici abscissi basis, *i''* pars malaris ejus. — *k*. Processus frontalis ossis zygomatici abscissi basis. — *b*, *l'*, *l''*. Os intermaxillare, *l'* processus nasalis et *l''* dentiformis ejus. Margo superior ejus *b*.

Figura 2 *A*. Lamina papyracea propria sejuncta magnitudinis naturalis.

Figura 3. Laminae papyraceae ossis ethmoidei facies externa $^1/_2$ magnitudinis naturalis. — *a*. Pars anterior, *a''* pars media, *a''' a'''* pars posterior et *a''''* pars inferior ejus. — *l*. Fossa pro parte basali ossis nasi. — *b*, *b'*, *c*, *c*, *dd*. Lamina cribrosa fornicis instar laminam papyraceam obtegens, *b* pars superior, *b'* inferior ejus. — *cc*. Crista galli. — *dd*. Pars laminae cribrosae foraminibus perforata. — *e*. Processus hamatus conchae maximae.

Figura 4. Interna facies laminae papyraceae cum labyrintho (*a*, *a'*, *a''*, *a'''*, *a''''*) i. e. conchis (*e*, *f*, *g*, *hhh*, *i*, *k*, *l*) et lamina cribrosa sensu perpendiculari dissecta $^1/_2$ magnitudinis naturalis. — *a*. Laminae papyraceae pars anterior inferior, *a''* margo anterior superior, *a'''* margo posterior superior et *a'''' a''''* pars inferior ejus. — *a'*. Processus conchae maximae hamatus. — *b*. Laminae cribrosae pars superior fornicata, *b'* pars inferior ejus. — *c*. Crista galli ejus sensu perpendiculari dissecta. — *d*. Pars posterior ejus foraminibus perforata. — *e*. Conchula superior seu prima. — *fff'*. Concha secunda omnium maxima cum appendice (*f'*). — *g*. Concha tertia. — *hhhh*. Concha quarta. — *i*. Concha quinta. — *k*. Concha sexta et *l*, *l* concha septima.

Tabula IV.

Figura 1. Thorax *Rhytinae* osseus ab anteriore facie conspectus cum extremitatibus, sed sine sterno, $^1/_{11}$ magnitudinis naturalis.

Figura 2. Mandibula *Rhytinae* a latere inspecta $^1/_4$ magnitudinis naturalis.

Figura 3. Mandibulae superior facies ejusdem magnitudinis.

Figura 4. Mandibulae inferior facies ejusdem magnitudinis.

Figura 5. Mandibulae alius pars apicalis anguli mentalis margine anteriore subrecto munita, ejusdem magnitudinis.

Figura 6. Sterni *Rhytinae* sceleti nostri exterior facies $^1/_6$ magnitudinis naturalis.

Figura 7. Ejusdem facies interior.

Figura 8. Sterni *Rhytinae* figura ab antecedente diversi (speciminis Mosquensis) externa facies.

Figura 9. Sterni ejusdem interior facies.

Tabula V.

Figura 1. Columnae vertebralis *Rhytinae* partis cervicalis et dorsalis facies superior.

Figura 2. Ejusdem facies lateralis.

Figura 3. Atlantis *Rhytinae* anterior facies $^1/_6$ magnitudinis naturalis.

Figura 4. Ejusdem posterior facies.

Figura 5. Epistrophei facies lateralis $^1/_6$ magnitudinis naturalis.

Figura 6. Facies anterior epistrophei.

Figura 7. Facies posterior ejus.

Figura 8. Vertebrae colli quintae posterior facies $^1/_6$ magnitudinis naturalis.

Figura 9. Vertebrae colli septimae anterior facies ejusdem magnitudinis.

Figura 10. Vertebrae dorsi primae anterior facies $^1/_6$ magnitudinis naturalis.

Figura 11. Vertebrae dorsi ejusdem posterior facies.

Tabula VI.

Figura 1. Vertebrae dorsalis octavae facies anterior $^1/_6$ magnitudinis naturalis.

Figura 2. Vertebrae ejusdem posterior facies.

Figura 3. Vertebrae dorsalis decimae quartae anterior facies $^1/_6$ magnitudinis naturalis.

Figura 4. Ejusdem vertebrae posterior facies.

Figura 5. Ejus facies inferior cristata.

Figura 6. Vertebrae lumbalis quartae anterior facies $^1/_6$ magnitudinis naturalis.

Figura 7. Ejusdem posterior facies.

Figura 8. Vertebrae sacralis posterior facies $^1/_6$ magnitudinis naturalis.

Figura 9. Inferior facies ejus.

Figura 10. Anterior facies vertebrae caudalis octavae, cui processus spinosus inferior additus est $^1/_6$ magnitudinis naturalis.

Figura 11. Ejusdem vertebrae facies posterior, sine processu spinoso.

Figura 12. Vertebrae ejusdem inferior facies $^1/_6$ magnitudinis naturalis.

Figura 13. Processus spinosi inferioris lateralis facies $^1/_8$ magnitudinis naturalis.

Figura 14. Ejusdem anterior facies.

Figura 15. Processus spinosus inferior primus (vix os pubis) $^1/_8$ magnitudinis naturalis.

Tabula VII.

Figura 1. Costarum prima $^1/_8$ magnitudinis naturalis.

Figura 2. Costa secunda $^1/_8$ magnitudinis naturalis.

Figura 3. Costa tertia ejusdem magnitudinis.

Figura 4. Costa sexta ejusdem magnitudinis.
Figura 5. Costarum duodecima ejusdem magnitudinis.
Figura 6. Costarum ultima ejusdem magnitudinis.
Figura 7. Costae secundae et *Figura* 8 costae septimae capitulum (*a*) cum tuberculo (*b*).
Figura 9. Scapulae dextrae *Rhytinae* exterior facies $^1/_8$ magnitudinis naturalis.
Figura 10. Alius scapulae *Rhytinae* minoris fragmentum spina brevi munitum $^1/_6$ magnitudinis naturalis.
Figura 11. Humeri ejus facies interna $^1/_8$ magnitudinis naturalis.
Figura 12. Ejusdem anterior facies cum tuberculis.
Figura 13. Ulnae et radii ejus invicem conjunctorum interna facies $^1/_8$ magnitudinis naturalis. — Litera *A* in textu p. 82 ad ulnam designandam, nec non litera *B* p. 83 ad radium indicandum commemoratae pictoris culpa desunt.
Figura 14. Olecrani et radii anterior facies ejusdem magnitudinis.
Figura 15. Ulnae (*A*) et radii (*B*) *Rhytinae* extremitas inferior cum faciebus articularibus *a*, *b* (radii) et *c* (ulnae).
Figura 16. *Manati latirostris* pedis dextri ossa carpi et metacarpi $^1/_3$ magnitudinis naturalis.
Figura 17. Ejusdem pes sinister $^1/_3$ magnitudinis. Icon *A* os naviculare divisum (*a*, *b*) os multangulum majus (*d*) et minus (*e*) ostendit.
Figura 18. Radii (*B*) et ulnae (*A*) ejus extremitas inferior. Radius cavitates glenoidales tres (*a*, *b*, *d*), ulna unam (*c*) praebet.
Figura 19. *Halicores* pes sinister $^1/_3$ magnitudinis naturalis.
Figura 20. Ulnae (*A*) et radii (*B*) extremitas inferior ejus. Radii (*B*) extremitas cavitates binas (*a*, *b*), ulnae (*A*) unam (*c*) ostendit.
Figura 21. *Manati latirostris* sceleti Musei Petropolitani sternum.
Figura 22. *Rhytinae* junioris speciminis mandibula a latere inspecta ob angulum minorem, infra minus prominentem, a mandibula *Halicores* adultae recedens et ad *Manatos* tendens, $^1/_6$ magnitudinis naturalis.

Tabula VIII.

Figura 1. Rhytinae sceletum $^1/_{12}$ magnitudinis naturalis. — Pelvis insertio conjecturata punctis indicata.
Figura 2. Partis *Rhytinae* sceleti lumbalis et caudalis superior facies $^1/_{10}$ magnitudinis naturalis.
Figura 3. *Manati latirostris* vertebrarum columnae partis lumbalis et caudalis superior facies $^1/_5$ magnitudinis naturalis.
Figura 4. *Halicores* vertebrarum columnae partis lumbalis et caudalis facies dorsalis $^1/_5$ magnitudinis naturalis.

Partes dictae *Manati* et *Halicores* additae sunt, quo facilius cognoscatur, quomodo a *Rhytinae* partibus respondentibus distinguuntur. Figura 2, 3 et 4 demonstrant columnae vertebralis *Rhytinae* dimidium posterius partis lumbalis et caudalis anterioris, nominatim ob processuum transversorum figuram et directionem, *Manatorum* parti congruae simile esse; caudae dimidii apicalis dimidium posterius *Rhytinae* contra figura sua a manatino valde differre et ad *Halicores* quidem accedere, sed ab hoc processibus transversis magis gradatim deminutis, omnibus retrorsum curvatis, in *Halicores* parte caudae apicali horizontalibus, discrepare.

Tabula IX.

Sireniorum cerebra secundum gypseos ectypos repraesentata.

Figura 1. *Manati* cerebrum $\frac{1}{2}$ magnitudinis naturalis.
Figura 2. *Halicores* cerebrum $\frac{1}{2}$ magnitudinis naturalis.
Figura 3. *Rhytinae* cerebrum $\frac{1}{2}$ magnitudinis naturalis.

Symbolarum fasciculi II argumenta.

Liber II.

Osteologia comparata singulorum Sireniorum generum in conspectum posita.

Liber III.

Sireniorum ordinis generum characteres osteologici essentiales.

Liber IV.

De singulorum Sireniorum ordinis generum et specierum mutuis relationibus osteologicis.

*

Liber V.

Sireniorum ad Pachydermata relationes osteologicae.

Symbolarum Sirenologicarum fasciculi tertii argumenta.

Liber IV.

Ad Generis Rhytinae cognitionem Supplementa.

Liber V.

Sireniorum classificationis et affinitatum ipsis vindicatarum historia.

Liber VI.

Sireniorum, Ungulatorum, Cetaceorum et Zeuglodontum characteres essentiales comparati.

Liber VII.

De Sireniorum generum quod ad geographicam eorum distributionem mutuis relationibus, geologica aetate et transformationibus hypotheticis.

ADDENDA ET CORRIGENDA.

Ad paginam 312 adde:

Dahlbom (*Studia zoologica Lundae MDCCCLVI*, *8*, *Tab. IV*, *Tabula synoptica Ordinum Classis Mammalium*) *Sirenia* ordini suo XIV *Sireniaceorum* nomine affert, sed cum *Cetaceis* divisioni mammalium II, i. e. Pisciformibus adscripsit, ita ut a *Pachydermatibus* admodum removeantur.

Corrigenda:

Pagina 4 linea 32 loco *Spicil. Sirenol. P. I.* lege *Symb. F. I.*

» 9 » 23 » *Manatis* et *Rhytinis* legendum *Manatis* et *Halicoris.*

» 10 » 16 » *Rhytinae* lege *Rhytina.*

» 13 » penultima loco Symbol. partis lege Symbol. fasciculi.

» 30 » 4 loco Fig. 2 lege Fig. 1.

» 41 » 11 » pelve lege pelvi.

» 55 » 26 » Fig. 7 lege Fig. 9.

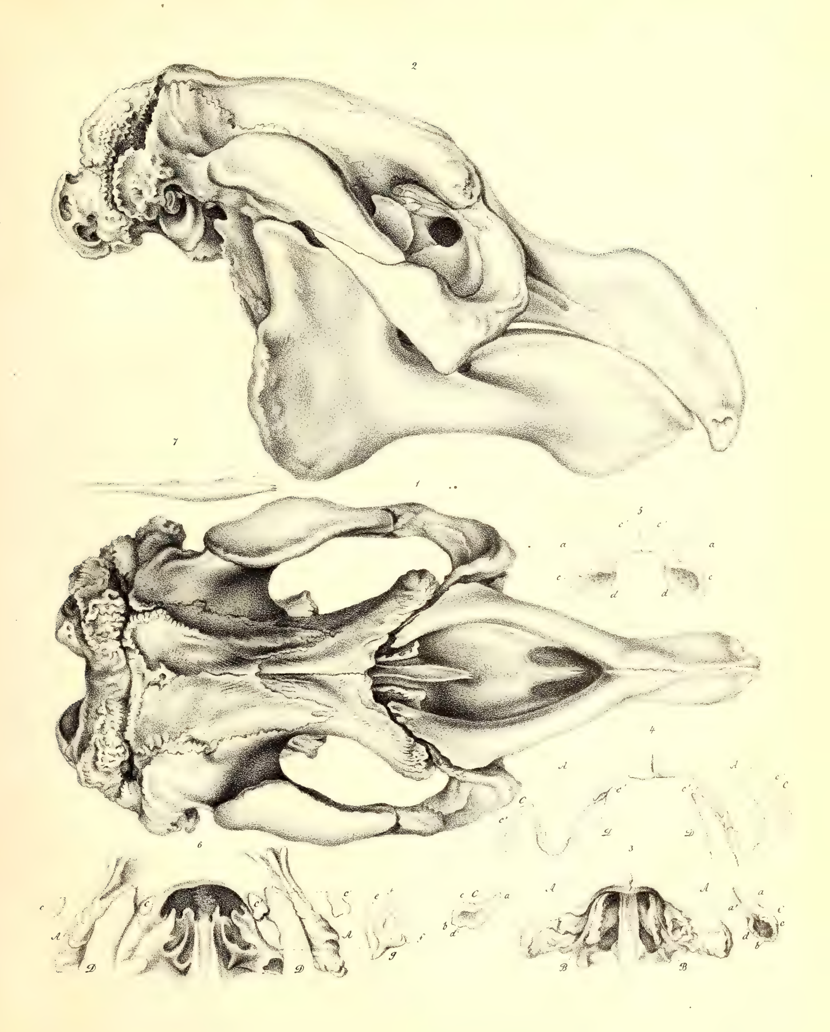
» 79 » 19 loco sit legendum *est.*

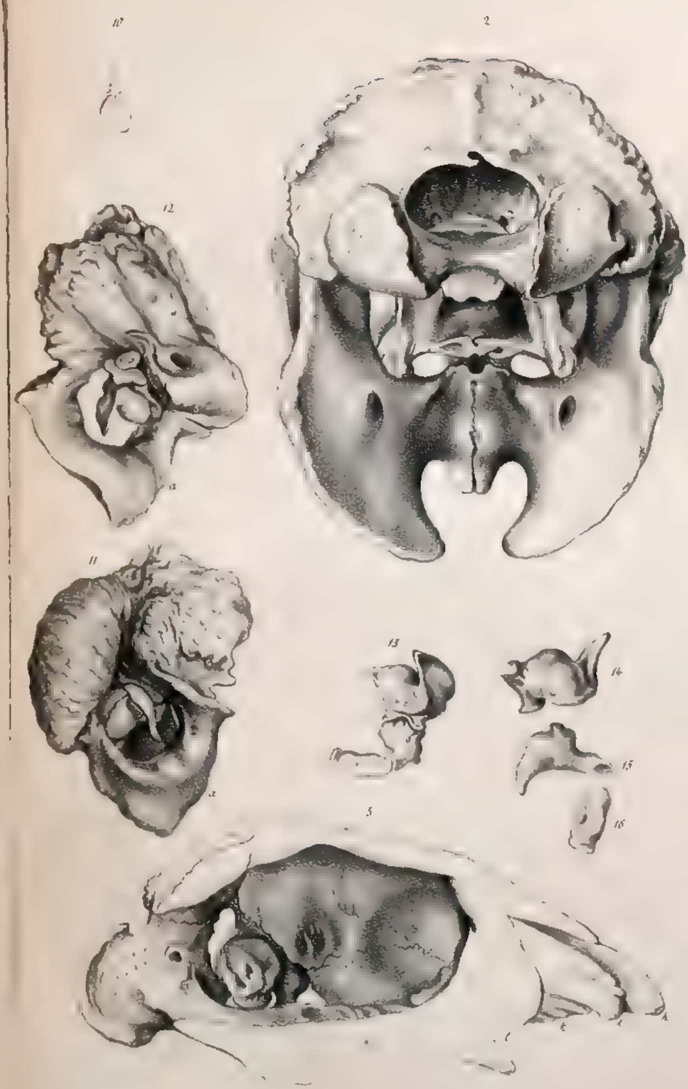
» 100 » antepenultima loco Symbol. Sirenol. P. II legendum Fasc. I.

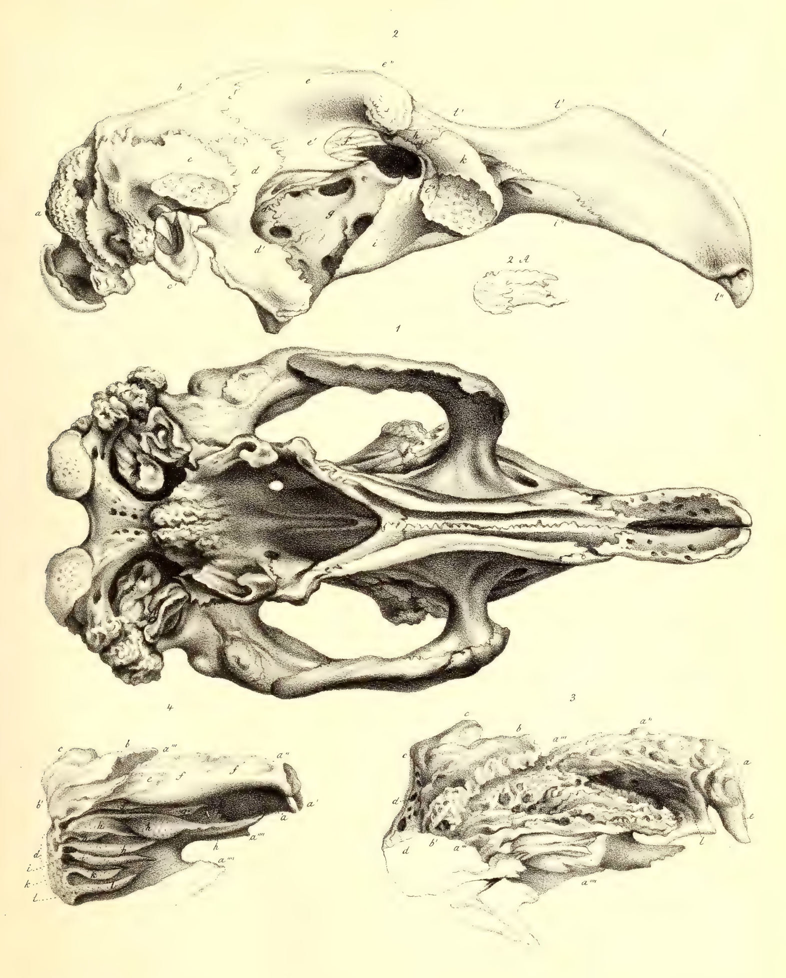
» 108 linea 26 loco survatura lege curvatura.

» 259 » 4 » *Wienerum* lege *Winerum* et ibid. linea 4 loco *Wienerus* lege *Winerus.*

» 279 » 13 » earumque lege eorumque.

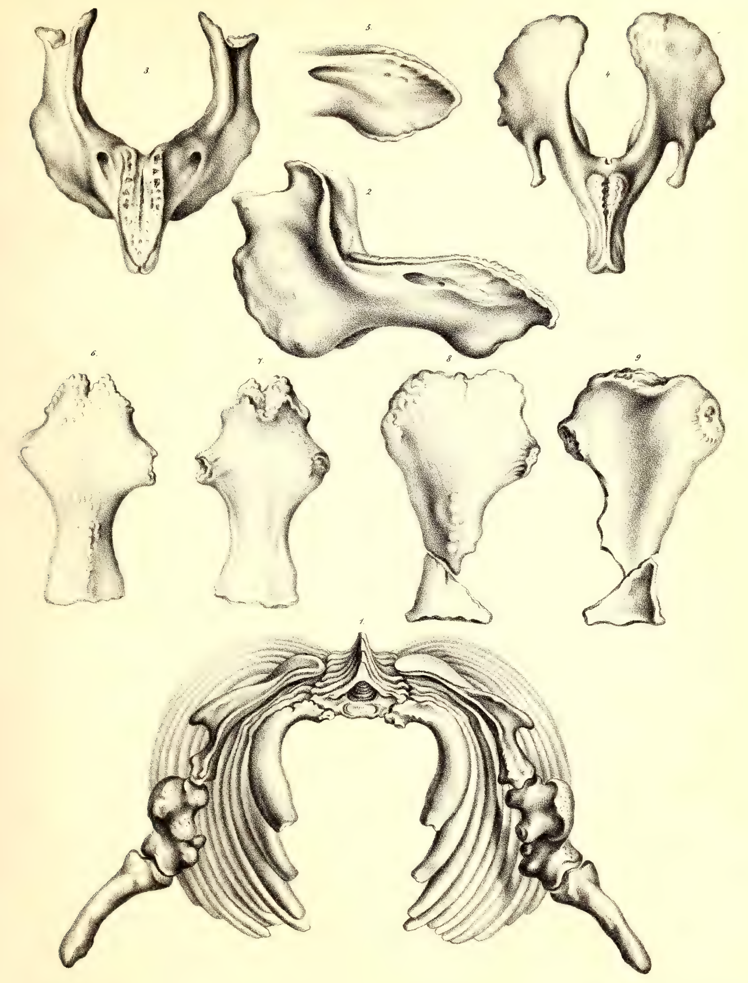

2
7
1
5
4
6
3





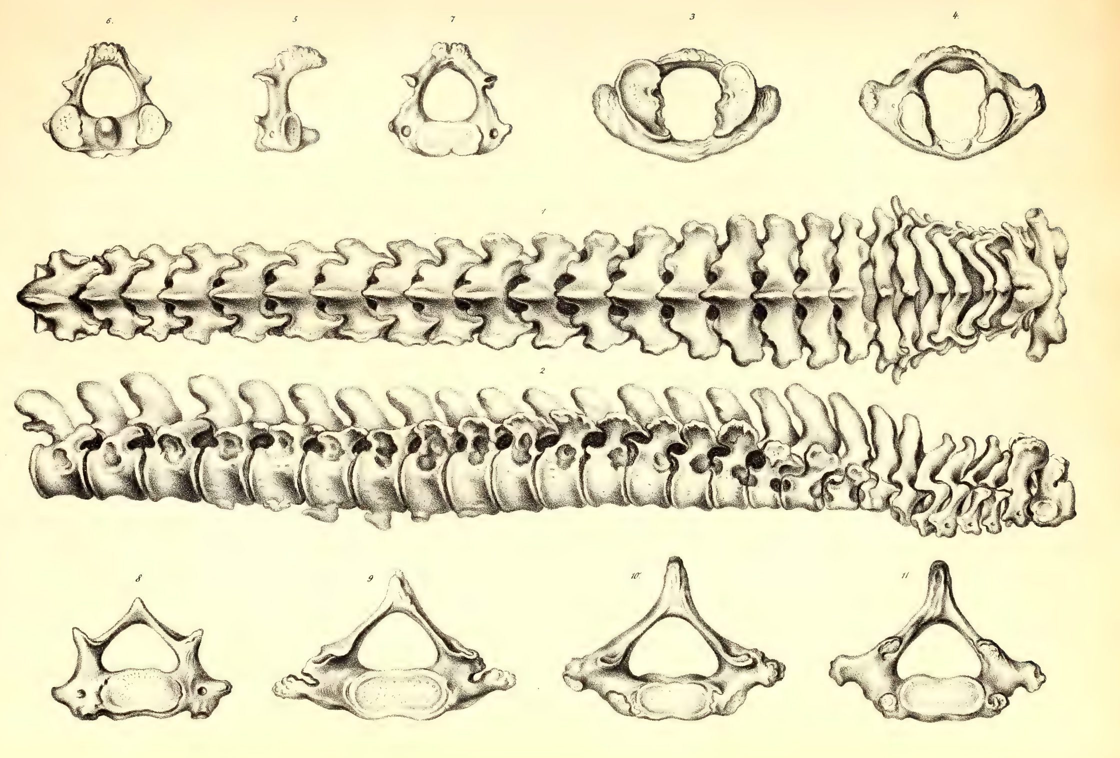
Ad nat. del. Ovsiannikow

Imp. Lith. A. Münster



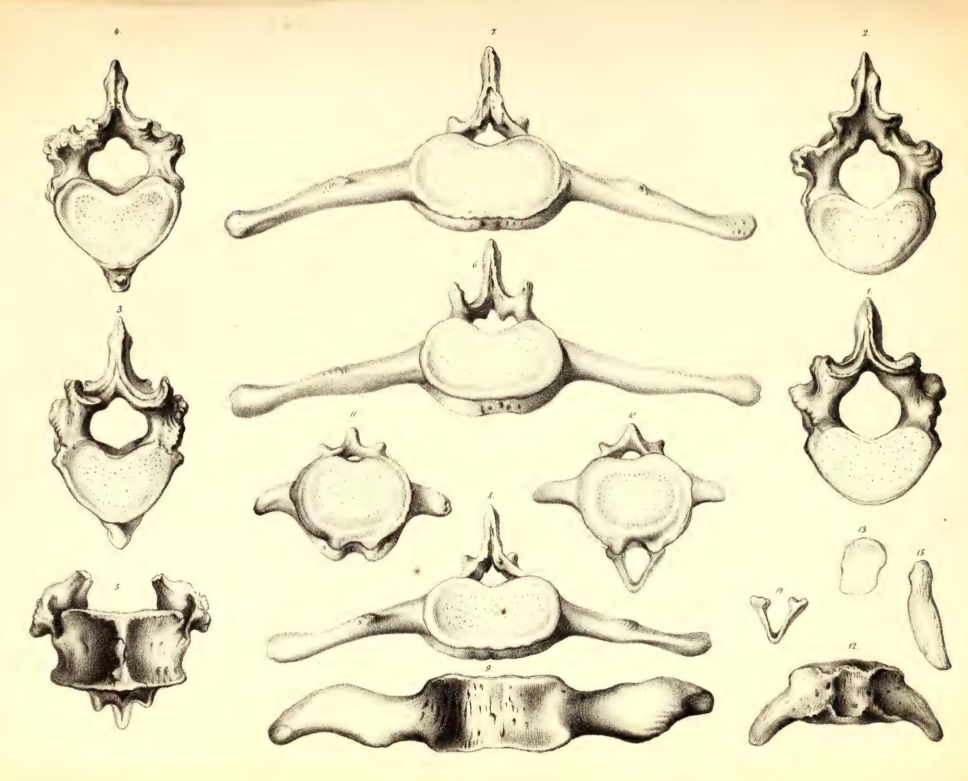
Ad nat del Ovsiannikow

Imp. Lith. A. Munster



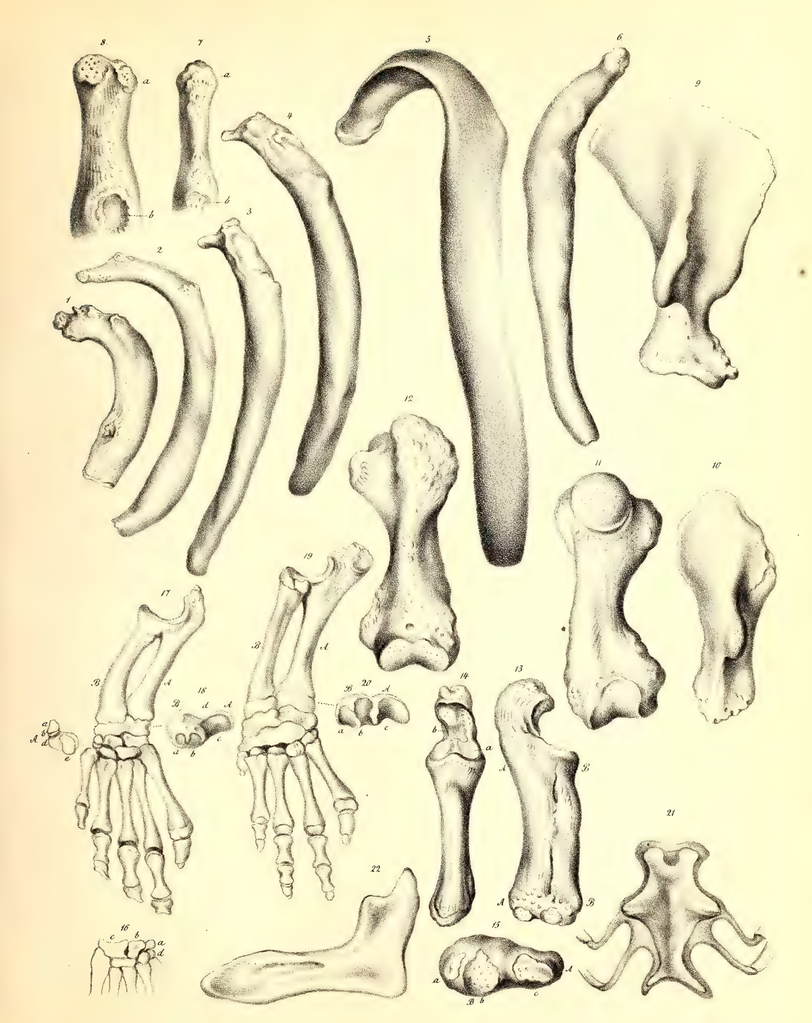
Ad nat. del. Ossiannikow.

Imp. Lith. A. Munster



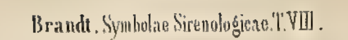
Ad nat. del. Ovsiannikow

Imp. Lith. A. Münster



Ad nat. del. Ovsiannikow

Imp. Lith. A. Munster



2

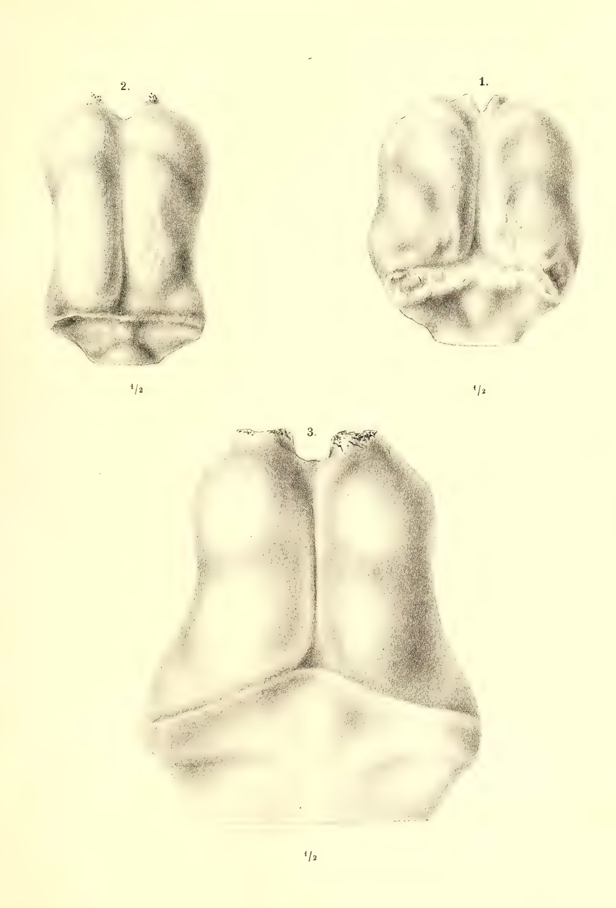
3

1

4

Ad nat del Ovsiannikow.

Imp lith A. Munster



1. MANATUS. 2. HALICORE. 3. RHYTINA.

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.

TOME XII, N° 2.

REISEN IM AMUR-LANDE

UND

AUF DER INSEL SACHALIN,

IM AUFTRAGE DER KAISERLICH-RUSSISCHEN GEOGRAPHISCHEN GESELLSCHAFT AUSGEFUEHRT

VON

Mag. **Fr. Schmidt.**

BOTANISCHER THEIL.

MIT 2 KARTEN UND 8 TAFELN ABBILDUNGEN.

Présenté à l'Académie le 8 février 1866.

ST.-PÉTERSBOURG, 1868.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg, MM. Eggers et Cie, H. Schmitzdorff, et Jacques Issakof;

à Riga, M. N. Kymmel;

à Leipzig, M. Léopold Voss

Prix: 2 Rbl. 85 Kop. = 3 Thlr. 5 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Juin 1868. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

Inhaltsverzeichniss.

EINLEITUNG.

Zu Anfang des Jahres 1859 übertrug mir die Kaiserliche Geographische Gesellschaft die Leitung der physikalischen Abtheilung ihrer grossen ostsibirischen Expedition. Der Hauptzweck meiner Reise sollten geognostische Untersuchungen im Amur-Gebiet und auf der Insel Sachalin sein. Das eigene Interesse an der früher ausschliesslich betriebenen Botanik veranlasste mich, zugleich mit den mir zur Pflicht gemachten geognostischen Untersuchungen der Flora der durchwanderten Gegenden mein besonderes Augenmerk zuzuwenden, zumal ich einen grossen Theil meiner Zeit in botanisch bisher noch ganz unbekannten Gegenden zuzubringen Gelegenheit hatte. Die Bearbeitung zweier Familien für die *Primitiae florae amurensis* von C. Maximowicz hatte mich noch besonders dazu vorbereitet. Eine bedeutende Unterstützung fand ich durch meinen Gehülfen Cand. bot. P. v. Glehn, der meist getrennt von mir arbeitend beträchtliche Sammlungen machte und Forschungen anstellte, die, mit meinen eignen verbunden, einen wesentlichen Beitrag zur Pflanzenkunde jener Gegenden geliefert haben. Die Bearbeitung unserer Sammlungen und Beobachtungen liegt nun hier vor, doch nur aus den Theilen unseres Reisegebiets, in denen wir für die Pflanzenkunde neue Gebiete durchforschten, in denen wir uns also ganz selbstständig bewegen können. Die übrigen Sammlungen bleiben dem ersten botanischen Erforscher des Amurlandes, Herrn Maximowicz, überlassen, dem sie als Beiträge zu einer vervollständigten Bearbeitung seiner Amurflora dienen mögen.

Der Gang unserer Reise ist kurz folgender: Im Mai 1859 verliess ich St. Petersburg und gelangte zu Ende Juni nach Transbaikalien, wo ich einen Monat zubrachte, die Umgegend von Nertschinsk und einen grossen Theil von Daurien kennen lernte. Im August ging ich die Schilka und den Amur hinab bis zur Ussuri-Mündung, wo ich zu Anfang October anlangte. Zum Winter kehrte ich nach Blagoweschtschensk an der Seja-Mündung zurück. Im Frühling 1860 ging ich den Amur hinunter bis Nikolajewsk, wo ich zu Mitte Mai ankam. Nach kurzem Aufenthalt machte ich mich nach der Insel Sachalin auf, wo ich im Sommer den grössten Theil der Westküste bereiste; im Februar 1861 kam ich durch das Innere der Insel zurück nach Nikolajewsk. Von hier ging ich wiederum im Mai nach den neu erworbenen Besitzungen in der südlichen Mandschurei an der Gränze Korea's, wo ich den ganzen

Sommer zubrachte. Im September kehrte ich von dort zu Lande über den Kengka-See und den Ussuri und Amur hinab nach Nikolajewsk zurück, wo ich mich den ganzen Winter aufhielt, bis auf kleinere Excursionen ins nördliche Sachalin und ins Flussgebiet des untern Amgun. Im Mai 1862 zog ich wiederum aus, ging den Amgun hinauf, überstieg das Bureja-Gebirge und verfolgte die Bureja von ihrer Quelle bis zur Mündung, wo ich zu Anfang August anlangte. Von hier ging ich nach Blagoweschtschensk und trat meine allendliche Rückreise im September an. Zu Anfang 1863 langte ich wieder in St. Petersburg an. Mein Gefährte Glehn verliess St. Petersburg im März 1860, kam im Mai an den obern Amur, ging diesen hinab und gelangte zu Mitte Juli nach Dui auf Sachalin, wo er den Rest des Sommers zubrachte. Auf meiner Rückkehr aus dem Süden der Insel traf ich ihn dort; wir fuhren zusammen nach Nikolajewsk, das er nach kurzem Aufenthalt noch im Winter wieder verliess, um das ganze Jahr 1861 nochmals auf Sachalin zuzubringen. Er besuchte einen Theil des nördlichen Sachalin und umfuhr den ganzen Süden der Insel; im März 1862 kehrte er nach Nikolajewsk zurück. Ausser einer kurzen Excursion auf den Berg Oghobi unterhalb Nikolajewsk war sein letzter Sommer dem obern Amur gewidmet. Im September trafen wir uns und machten die Rückreise nach St. Petersburg gemeinschaftlich.

Aus dem Gesagten wird hervorgehen, welche Theile der Reise zu einer selbstständigen Bearbeitung geeignet sind. Es ist vor Allem die Insel Sachalin, auf der Glehn zwei Jahre und ich ein Jahr zugebracht haben. Die Insel konnte bisher für eine botanische *terra incognita* gelten. Ausserdem habe ich die botanische Ausbeute meiner Reise über das Bureja-Gebirge einer eigenen Bearbeitung unterworfen, da sie die einzige Hochgebirgsflora liefert, die bisher aus dem Amur-Gebiet bekannt geworden. Unsere Sammlungen am Amur selbst bilden selbstverständlich Nachträge zu den *Primitiae florae amurensis* und eignen sich nicht zu besonderer Bearbeitung. Ebenso trete ich die Bearbeitung meiner Sammlungen aus der südlichen Mandschurei gern Herrn Maximowicz ab, da derselbe bereits im Jahre vor mir in denselben Gegenden ausgedehnte botanische Forschungen angestellt hatte; ich hoffe, ihm einen willkommenen Beitrag geliefert zu haben, zumal der Landweg von der Meeresküste bis zum Kengka-See nur von mir botanisch untersucht worden ist.

Im Folgenden lege ich nun also zwei von einander getrennte Arbeiten vor: 1) die Aufzählung der Pflanzen, die ich auf meiner Reise über das Bureja-Gebirge, sowie im Amgun- und Bureja-Thal gesammelt habe, mit einer geographischen Einleitung, und 2) eine vollständigere Arbeit über die Flora von Sachalin.

Ueber die hier nicht bearbeiteten Theile unserer Reise lasse ich gleich einige weitere Bemerkungen folgen, die zugleich als Anhaltspunkte für die spätere Verwendung unserer Sammlungen dienen mögen.

Mein Aufenthalt in Daurien im Juli 1859 dürfte wenig Neues geliefert haben, ausser etwa die zierliche *Chamaerhodos mongolica Bge.* vom *Adon Tschelon*, die bisher nicht als Bürger der russischen Flora bekannt war. Dagegen dürfte die Fahrt längs der Schilka und dem Amur im August und September desselben Jahres manche Erweiterung der Amurflora

geliefert haben, namentlich an daurischen Sachen, die bisher noch nicht bis ins Gebiet der Amurflora verfolgt waren. Zunächst hielt ich mich in Stretensk etwa 10 Tage auf, bis mir ein Boot zur Flussfahrt zurecht gemacht wurde und sammelte während der Zeit eine kleine Lokalflora. Auch während der Fahrt auf dem Amur suchte ich von allen Pflanzen, die mir begegneten, Proben einzulegen, um so mehr, als im Spätsommer der obere Amur bisher nicht botanisch untersucht war. Leider ist gerade dieser Theil meiner Sammlungen noch nicht wieder in meine Hände gekommen.

An bemerkenswerthen Gränzpunkten führe ich *Maximowiczia chinensis* von der Station Olgina und die Linde vom Zagajan-Berge auf, die beide früher erst viel weiter unterhalb aufgeführt wurden. Von meinen Sammlungen im Frühling 1860 erwähne ich die ersten Frühlingspflanzen, deren allmähliges Hervortreten ich in der Staniza Michailo-Semenowskaja, unweit der Sungari-Mündung, beobachtete, wo ich das Aufgehen des Flusses abwartete, das in diesem Jahr am 14. April stattfand. Die ersten Blüthen waren *Adonis amurensis Regel* und *Corylus mandshurica*, die ich beide am 6. April in den Urektscha-Bergen frisch aufgeblüht fand, dann folgten *Pulsatillen*, *Gagea minima* und *Potentilla Sprengeliana*. Weiter unterhalb sammelte ich vom 23.—26. April die Frühlingsblumen an der Ussuri-Mündung, die in diesem Jahre für verspätet galten. Sonst hatte man namentlich schon zu Ende März blühende Veilchen gefunden. Auf meiner Weiterfahrt bemerkte ich bis zum 1. Mai etwa, wo ich an der Gorin-Mündung anlangte, ein stetes Fortschreiten der Vegetation; wir hatten herrliche warme Tage, und die Bäume belaubten sich. Weiter flussabwärts nach Norden und Osten zu wurde das Ansehen der Flora immer ärmer und winterlicher. Als ich in Nikolajewsk anlangte, am 14. Mai, waren kaum einige Blüthen zu sehen, kein Laub an den Bäumen und die Berge lagen voll Schnee, der an der Ostseite des Bureja-Gebirges schon zu Ende März verschwunden war.

Ebenso hat auch Glehn auf seiner Reise flussabwärts im Mai und Juni 1860 manches Bemerkenswerthe für die Amurflora gesammelt; namentlich aber in der Umgebung von Nikolajewsk, wo er zu Anfang Juli Excursionen in die Berge des rechten Flussufers machte und namentlich *Acer Mono* und *Dioscorea quinqueloba* fand, die nicht so weit nördlich bekannt waren.

Im Juni 1862 machte er eine grössere Excursion bis auf den kahlen Gipfel des 2000 Fuss hohen Berges Oghobi, und fand dort dieselben Pflanzen, die wir nachher als bezeichnend für die höhern Berge des Amgun-Gebiets anzuführen haben werden, wie *Calyptrostigma Middendorffii* und *Spiraea Pallasii Regel*.

Im Spätsommer desselben Jahres hielt er sich am obern Amur auf und machte namentlich bei Blagoweschtschensk und Albasin grössere Sammlungen. Die *Maximowiczia chinensis* sammelte er mit reifen Früchten noch bei der Staniza Beitonowa, nur wenig unterhalb Albasin.

Mein Aufenthalt im Sommer 1861 in der südlichen Mandschurei bezog sich auf die Umgebungen der Häfen Olga, Wladiwostok (Port May), Port Dundas und Possiet, von welchem

*

letzteren Ort ich eine Excursion zur chinesischen Gränzstadt Huntschun unternahm. In Olga fand ich im Ganzen die südliche Amurflora nebst manchen Strandpflanzen, die mir von Sachalin her bekannt waren. In Possiet und den andern südlichen Häfen aber fand ich eine solche Fülle von mir neuen Formen nach der Einförmigkeit der mir wohl bekannten Flora von Sachalin, dass ich anfangs ganz muthlos wurde und erst allmählig mich in dem neuen Florengebiet zurecht fand. Um Herrn Maximowicz nicht vorzugreifen, wende ich mich sogleich zu meiner Heimreise, die durch botanisch bisher unberührte Gegenden führte.

Ich traf zu Ende August in der Bai Possiet mit dem Oberst vom Generalstabe, Herrn Budogowski, zusammen, der im Verein mit chinesischen Bevollmächtigten die neue Landgränze zwischen Russland und China vom Kengka-See bis zur Mündung des Tjumen-Ula gezogen hatte. Leider hatte ich dieser Gränzkommission nicht beiwohnen können; sie war durch höchst interessante Gebirgsgegenden, die Ausläufer des Schanjan-Alin, am obern Suifun und Huntschun gekommen, und hatte hier namentlich auch wieder eine *Larix* (wahrscheinlich *dahurica*) gefunden, die so weit im Süden nicht erwartet war. Zugleich waren sie häufig auf einsame chinesische Ansiedler gestossen, die sich mit dem Sammeln des Ginseng und der Kultur eines essbaren Pilzes für den Markt von Peking abgaben. Dieser Pilz gedeiht auf faulenden Eichenstämmen, die eigens zu diesem Zweck gefällt werden.

Die Rückreise zum Kengka-See machte ich in Gesellschaft der Gränzkommission, die diesmal den geraden Weg über den untern Suifun und die Kengka-Steppe einschlug.

Am 3. September verliessen wir Port May oder Wladiwostok auf einer grossen Schaluppe des Klippers «Rasboinik», liefen am Abend desselben Tages in die Mündung des Suifun ein und hielten am Nachmittag des 4. etwa 30 Werst oberhalb der Suifun-Mündung in der Nähe der kleinen chinesischen Ansiedlung Tschuan-Fansa, wo wir die Pferde der Expedition erwarteten, die den Landweg von der Possiet-Bai kamen. Bis zum 12. September Morgens hielten wir uns an diesem Punkte auf, und ich hatte daher Gelegenheit, die Umgebung genauer kennen zu lernen und ihre Flora auszubeuten.

Das Thal des Suifun ist hier etwa eine Werst breit und hin und wieder Ueberschwemmungen ausgesetzt. Nichtsdestoweniger waren nur wenig waldlose sumpfige Niederungen zu sehen, in denen die *Imperata sacchariflora* vorherrschte, die, als weisses Band die Bäche begleitend, überall von den Bergen her in die Augen fiel; der meiste Raum war von Gebüsch und Bäumen eingenommen, wie *Fraxinus* und *Juglans mandshurica, Phellodendron, Ulmus sp.*, *Pyrus ussuriensis* u .s. w., unter deren Schutz *Menispermum dahuricum* und eine kletternde *Smilacinee* wucherten; an den Bäumen kletterte *Vitis amurensis* mit bis armdickem Stamme an 40 Fuss empor. Die Seiten des Thals wurden von sanft geneigten niedrigen Bergen eingenommen, die höchstens bis 500 Fuss anstiegen. Sie waren von dichtem Laubwald gekrönt, aus dem vereinzelt gewaltige Tannen, einer noch unbekannten Species, zwischen *Picea* und *Pichta* die Mitte haltend, hervorragten. Die Laubbäume waren von grösster Mannigfaltigkeit, wie überhaupt in diesen Gegenden, und enthielten dieselben Arten wie in den südlich liegenden Küstengegenden: *Acer Mono, tegmentosum* und *septemlobum Thg.*, beide

Linden des Amurlandes, zwei Eschen, *Betula davurica*, *Carpinus cordata Bl.*, *Phellodendron*, *Ulmus sp.*, *Panax ricinifolia* in armdicken Stämmen und *Dimorphantus mandshuricus* in zierlichen 1 oder 2köpfigen Stämmchen mit weitem Blätterschirm; als Unterholz: süsse Weintrauben, die unten im Thal noch sauer wie am Amur schmeckten, drei Arten *Trochostigma*, von denen zwei Arten bisher dem Amurgebiet fremd waren, *T. arguta S. et Z. (juan dsausi chin.)* mit grossen glänzenden Blättern, süssen eiförmigen Früchten und starkem Schlingstamme, durch dessen Windungen man nur mit dem Beile sich den Weg bahnen kann, und *T. polygama S. et Z. (chin. Haoli dsao)* mit schwächerem Stamm, langen zugespitzten Blättern und spitzen sehr scharf schmeckenden Früchten, die aber, nach Aussage der Chinesen, wenn sie Frost bekommen haben, wohlschmeckend werden sollen; ausserdem *Deutzia parviflora*, und, an lichtern Stellen den Boden dicht bedeckend, die *Lespedeza bicolor* mit beiden *Plectranthus* des Amurgebiets. An dunkeln Stellen dagegen unter dem dichten Laubdach des *Carpinus* breitete sich *Chloranthus mandshuricus* aus und zeigte sich das zierliche Farrenkraut *Camptosorus* und ein *Scolopendrium*.

Noch muss ich bemerken, dass während unseres Aufenthalts bei Tschuan-Fansa am Suifun mich einer der dortigen Chinesen in eine dunkle Schlucht führte, wo er vor meinen Augen vier Exemplare des echten *Panax Ginseng* (genau Ginseng dort ausgesprochen) ausgrub und sie mir für 8 Rbl. S. verkaufte. Leider waren es nur Blattexemplare. Ich wäre also der erste Botaniker, der unzweifelhaft wilden Ginseng wachsen gesehen hat.

Am 12. September brachen wir von Tschuan-Fansa auf und verfolgten das waldige Thal des Suifun bis zur Fansa-Suan-Tschinse nahe der Mündung des Schufan, wo der Suifun ein Knie macht und von seinem bisher südöstlichen obern Lauf zum südlichen untern übergeht. Hier langten wir am Abend des 13. Septembers an und begannen am 14. die Wanderung über die wellenförmige Prairie, die zwischen dem Suifun und dem Kengka-See liegt. Nur einmal passirten wir eine niedrige Kette von Granithügeln, von *Betula davurica* bewachsen, zwischen dem Suifun und dem Lefuntsi, der vermittelst des Lefu in den Kengka fällt; sonst war Alles baumlose Fläche, nur von sumpfigen Fluss-Niederungen unterbrochen; fern im Westen und Osten zeigten sich Bergketten. Die Höhe der Wasserscheide zwischen dem Kengka- oder Ussuri-Gebiet und dem Suifun kann an dieser Stelle kaum fünfhundert Fuss sein; vom 4. bis zum 25. September, wo wir den Kengka verliessen, las ich täglich mehrere Mal das Barometer ab; es zeigte nie unter 590 englische halbe Linien und stieg bis fast 600. Dabei hatten wir heiteres frisches Herbstwetter. Die niedrigste Temperatur, die ich während der Landreise beobachtete, war + 1,5° R. am Morgen des 16. September auf der Prairie, aber der Boden muss sich in der nämlichen Nacht noch mehr abgekühlt haben, denn das Gras war am Morgen mit Reif bedeckt. Die Flora der Prairie zeigte keinen Unterschied mit ähnlichen Lokalitäten des südlichen Amur-Gebiets; *Gentiana triflora*, *Pycnostelma chinense*, *Allium senescens*, *Veratrum nigrum*, *Turczaninowia fastigiata*, *Angelica anomala*, *Czernaevia laevigata* u. a. waren die gemeinsten Pflanzen. In der Hügelkette kamen auch nordische Formen wie *Tanacetum Pallasianum* vor.

Am 20. gelangten wir an den Kengka und zogen dessen West- und Nordufer entlang bis zum Ausfluss des vielgewundenen Sungatschi. Trotz der mancherlei südlichen Formen, die Maack an den Ufern des Kengka aufgefunden hat, ist doch der Gesammtcharakter der Vegetation schon sehr nordisch, der offenen Lage wegen. Nur am Westufer stossen Hügelzüge an den See, alle andern Seiten sind flach und sumpfig. Die Wälder bestehen fast nur aus Eichen und Schwarzbirken, nur hart am Ufer des Sees zieht sich in der NW.-Ecke ein Streifen von Kiefernwald hin (ich habe die echte *Pinus silvestris* auch noch auf Höhen bei Huntschun gefunden). Im Sande des See-Ufers traf ich einen alten Bekannten vom Sachalinschen Meeresstrande: die *Carex macrocephala*, und den kleinen Kengka, der von dem grossen nur durch einen schmalen Damm getrennt ist, sah ich erfüllt von den gewaltigen Blättern des *Nelumbium*.

Nach kurzem Aufenthalt im Posten am Ausfluss des Sungatschi, während dessen uns ein Boot zurecht gemacht wurde, gingen wir den Sungatschi und Ussuri ohne Aufenthalt hinab und langten den 2. October an der Mündung des letztern an. Hier war ich so glücklich, ein Dampfschiff zu treffen, das noch an demselben Tage seine Fahrt nach Nikolajewsk antrat, wo ich am 9. October wohlbehalten anlangte. Hatte ich am 1. October noch botanisirt und war von Mücken geplagt worden, so traf ich in Nikolajewsk schon den vollen Winter; Alles war tief mit Schnee bedeckt, und Schlitten durchfuhren klingelnd die Stadt. Nur der Fluss war noch offen.

I.

FLORULA AMGUNO-BUREJENSIS,

oder

botanische Ausbeute auf einer Reise den Amgun hinauf über das Bureja-Gebirge und die Bureja hinab bis zum Amur.

Reisebericht.

Mein Reiseplan für 1862 war ursprünglich folgender: ich wollte wo möglich noch im Winter von Nikolajewsk an der Amur-Mündung aufbrechen, mit Rennthieren noch vor Aufgang der Flüsse bis zur obern Bureja vordringen, dann diese im Frühling zu Boot hinabgehen, um dann im Sommer noch Zeit zu haben, eine Expedition an die Seja zu unternehmen. Leider gelang diese Winterreise nicht.

Die Winterreise.

Der Jakute Solowjew hatte es übernommen, mich mit meinen Gefährten, dem Topographen Schebunin und einem Kosaken, dem er nóch von sich aus einen landeskundigen Jakuten beigesellte, an die obere Bureja zu bringen. Er hatte schon einmal in diesem Winter eine Handelsreise nach Burukan (einem Tauschplatz der Tungusen, am Tugur) gemacht. Jetzt erwartetete er uns an seinem Wohnplatz Kondi, gelegen an einem isolirten Berge unweit der Mündung des Amgun in den Amur. Am 12. März brachen wir von Nikolajewsk mit fünf Narten auf, die unsere Vorräthe für die Reise führten. Von Kondi fuhren wir, einem Flussarm folgend, zunächst an den See Tschilichá, an dessen Ufern in einem trockenen Lärchenwalde uns die Rennthiere erwarteten. Es waren ihrer an 40, von denen etwa 30 bepackt wurden, die übrigen gingen voraus, um den Weg einzutreten. Nach kurzem Aufenthalt zogen wir vom See fort, dem Thal des Dschuk etwa 80 Werst weit folgend, dem Mewatschan-Gebirge zu, nach dessen Uebersteigung wir an den Ussalgin-Busen gelangen sollten. Doch war es nicht möglich, über das Gebirge zu kommen; in den letzten Tagen war fortwährend Schnee gefallen, so dass die Rennthiere nicht weiter konnten; an Reiten

auf ihnen, wie hier die Reiseart ist, war nicht zu denken; wir mussten, nachdem die Hundeschlitten verlassen waren, den ganzen Weg zu Fuss auf Schneeschuhen zurücklegen. Wir rasteten einige Tage am Fuss des Gebirges, doch vermehrte sich nur der Schnee. Am 25. März beschlossen wir, nach Nikolajewsk zurückzugehen, geführt vom Jakuten Grigori, der uns für die ganze Dauer der Expedition beigeordnet blieb. Unser Führer Solowjew blieb einstweilen an Stelle und Ort und versprach, die Rennthiere im Frühling, wenn die Flüsse aufgegangen sein würden, an einen passenden Ort am obern Amgun zu stellen, von wo wir die Gebirgsreise an die obere Bureja machen könnten. Die Rückreise nach Nikolajewsk machten wir anfangs wieder längs dem Dschuk, bogen dann dessen linken Nebenfluss Jasmal hinauf, der uns an einen niedrigen Bergrücken führte, von dem wir in wenigen Stunden an den Orel-See hinabgelangten. Diesen überschritten wir von NW. nach SO. am Morgen des 31. März, rasteten zu Mittag in der Negda-Ansiedlung Nemorchen und waren zur Nacht in Palwo, dem Hafen von Nikolajewsk, wo in einem tiefen, geschützten Flussarm die grössern Schiffe zu überwintern pflegen. Am 1. April trafen wir wieder in Nikolajewsk ein.

Auf der ganzen Tour hatten wir, nachdem Solowjew's Haus in Kondi verlassen war, keine Nacht unter Dach zugebracht; anfangs schliefen wir zwar in einer bequemen Lederjurte, später aber, als wir allein waren, unter freiem Himmel. Da wir mit warmen Kleidern wohl versehen waren und ein derartiges Reisen von Sachalin her sehr wohl kannten, so litten wir wenig, vielmehr gehört namentlich die Rückwanderung nach Nikolajewsk bei dem schönen Wetter, das sich nach langen Schneestürmen eingestellt hatte, zu meinen liebsten Reise-Erinnerungen. An Menschen trafen wir auf der ganzen Wanderung nur zwei Jurten, von Negda bewohnt, sonst nur wandernde Tungusen, die sich von Udskoi hierher gezogen haben.

Die Sommerreise.

Im Mai begann ich meine Reise von Neuem, diesmal auf einem andern Wege. Unser Führer Solowjew hatte uns versprochen, dass nach Aufgang der Flüsse ein Boot mit vier Jakuten bemannt, gegenüber der Amgun-Mündung, in Tyr uns erwarten sollte. Der Fluss ging den 12. Mai auf, diesmal etwas spät, sonst geschieht es wohl schon den 8. oder 9. Ueberhaupt hat der Aufgangstermin seit der Anwesenheit der Russen nur um 10 Tage, vom 6. bis 16. Mai, geschwankt.

Am 19. Mai machten wir uns auf dem Dampfer «Onon» nach Tyr auf, wo wir den 20. ankamen. Doch mussten wir uns bis zum 27. hier aufhalten, da das Boot nicht früher fertig war. Das schöne Wetter begünstigte unterdessen mancherlei Ausflüge in die Berge der Umgebung. Bei der Abfahrt aus Nikolajewsk war natürlich noch Alles todt gewesen, kaum ein frisch grünes Blatt zwischen den traurig immergrünen Gewächsen, die den alten Urwaldboden der Stadt und ihrer Umgebung bedecken, wie *Ledum, Linnaea, Vaccinium Vitis Idaea* und *Pyrola*-Arten. Bei Tebach, an der ersten Biegung des Amur, trat uns schon frisch belaubter Lärchenwald entgegen, und bei Tyr war Alles schon grün und in Blüthe; nur die

Eichen schlugen erst während unserer Anwesenheit aus. Bei seiner Richtung nach Süden hat der Bergabhang bei Tyr schon einen ganz südlichen Charakter, da schenkeldicke Eichen und *Acer Mono* an ihm gedeihen. Höher hinauf zum Gipfel trat der gewöhnliche Vegetationscharakter dieser Gegenden wieder hervor: lichter Lärchenwald mit Espen, Birken und *Cembra pumila*, auf dem Boden zerstreut *Aquilegia parviflora*, *Pulsatilla patens*, *Carex amblyolepis*, an Felsen *Saxifraga bronchialis* und *Sedum Middendorffianum*.

Oben von den Bergen, die hier bis 1000 Fuss ansteigen mögen, eröffnet sich ein weiter Blick über die ausgedehnte Niederung an der Amgun-Mündung, die sich nach Norden in die Orel-Niederung fortsetzt, nur der Kondi-Berg erscheint als isolirte Insel in dem Gewirr von Seen und Flussarmen. Flussaufwärts ist der Amur beiderseits von Felsen eingeengt.

Am 27. Mai begannen wir endlich unsere Bootfahrt. Das Boot war flach, aus neun Brettern zusammengesetzt, mit einem Dach aus Birkenrinde. Wir waren unser 7 Mann darauf. Anfangs ging es noch mit Rudern und Segeln. Vom 30. Mai an mussten wir uns mit der Leine ziehen lassen oder mit Stangen am Ufer fortstossen, wo die Uferfelsen keinen Leinpfad zuliessen.

Am linken Ufer blieben die Berge für mehrere Tage noch fern vom Fluss; am rechten traten sie schon seit dem 28. in bestimmten Abständen an ihn heran. Am 30. bestieg ich den hohen Berg Udagyr, der einem höhern Gebirgsstock angehört, von dem aus die obengenannten Ausläufer an den Fluss treten. Nach Norden und Osten war die Aussicht frei, über Seen und Flüsse, nach Süden und Westen durch andere Berggipfel verdeckt.

Oberhalb des Uda-Berges treten Felsen von beiden Seiten ans Ufer, der Fluss macht viele Windungen und wird reissender, aber auch die Vegetation etwas mannigfaltiger. Wir machten täglich etwa 25 Werst und passirten die Negda-Ansiedlungen Siakan, Ema, Kuba und Hachseng; unterhalb Uda, wo auch eine verlassene Jurte dieses Namens stand, hatten wir die Orte Hyngunda, Keweret und Ketyn, am Ausfluss des gleichnamigen Sees gelegen, berührt. Keine dieser Ortschaften zählt über vier Wohnhäuser. Die Bewohner sind alle Fischer, zu Zeiten auch Jäger; in ihrer Sprache weichen sie weniger von den ächten Tungusen ab als die übrigen Fischerstämme im untern Amur-Gebiet. Am Amgun gehen ihre Ansiedlungen noch bis zum Nilän; ausserdem finden sich noch welche am See Tschuktschagyr, jenseit dessen das Gebiet der Samagir anfängt, die den Gorin und Kur mit ihren Zuflüssen inne haben.

Oberhalb Hachseng werden die Berge niedriger und zwar zuerst am rechten Ufer; hier hatte ich von einem mit Kiefern bewachsenen Hügel am 9. Juni eine weite Aussicht auf die westlich und südlich angränzende Ebene, die von dem obengenannten See bis zum untern Kerbi und Nemilen reicht. Fern im Westen ragten am obern Amgun zackige schneebedeckte Berge hervor; zu diesen sollten wir kommen, sagten unsere Führer. Am 10. Juni bogen wir in den Nemilen, der uns zu unseren Rennthieren führen sollte. Schon einige Tage vorher, bei Kuba, war uns der Jakute Fedor entgegengekommen, um uns zum Warteplatz der

Rennthiere in der Nähe des Platzes Burukan zu bringen. Wir gingen nun zuerst den Nemilen, dann seinen Nebenfluss, den Agnekan, hinauf, bis zum 15. Juni, wo wir am Fuss der Apporos-Höhe stillhielten. Nur am linken Ufer zeigten sich Höhen, rechts war ausgedehntes Sumpfland, durch das sich die Flüsse trägen Laufs in zahlreichen Windungen dahinschlängelten, so dass wir mit Erfolg wieder von den Rudern Gebrauch machen konnten.

An der Apporos-Höhe hielten wir bis zum 18. Juni; unterdessen wurden die Rennthiere herbeigeholt, und hielten wir einige Vorübungen im Reiten auf Rennthieren, das jetzt auf einige Wochen unsere Reisemanier sein sollte. Die Höhen und die naheliegenden Sümpfe boten auch botanisch manche Ausbeute. Von der Höhe des Berges, an dessen Fuss wir lagerten, hatte ich eine vortreffliche Aussicht, die mir von unserem Führer Fedor erläutert wurde: nach Westen und Süden die grosse Niederung mit den fernen Bergen dahinter, als deren vorderster der weithin sichtbare Lenkádo am Knie des Nemilen hervortritt; die Niederung zwischen Tugur und Nemilen, wo mir der etwa 10 Werst lange Schleifweg vom Tugur zum Beginn des Agnekan in einem Sumpftümpel am Fuss des Apporos gewiesen wurde; im Norden, nach dem Meere zu, schneebedeckte gerundete Gipfel, die vom Apporos durch das Thal des Jótus, der in den Omál fällt, getrennt waren. Im Osten verdeckten Berggipfel die Aussicht, nur wenig vom Omál-Thale war zu sehen.

Am 18. Juni traten wir unsere Rennthierreise durch die Nemilen-Niederung an; wir hielten uns in den Lärchenwäldern in einiger Entfernung vom Fluss, den wir erst am 21. erreichten, um bis zum 23. durch Hochwasser an ihm aufgehalten zu werden. Der Fluss war hier schon sehr reissend und floss in mehreren flachen Armen durch das von Geröllen erfüllte Thal. Bis zu ihm führt ein stark betretener Rennthierpfad von Burukan her, der mit dem reichen Ketáfang (*Salmo lagocephalus Pall.*) im Chamykán-Bache, den schon Middendorff erwähnt, im Zusammenhange stehen muss. Den 23. passirten wir endlich den Nemilen, gingen den Chamykan hinauf, befanden uns am 26. auf dem Rücken des Scheidegebirges, gingen nun den Tschalabul hinab und von diesem auf den Kerbi hinüber, den wir am 27. erreichten. Seit dem Chamykan verfolgten wir Middendorff's Route, die üblichste in dieser Gegend, der wir auch während unserer ganzen Rennthierwanderung treu blieben.

Das immer enger werdende Thal des Kerbi gingen wir nun langsam hinauf bis zum 1. Juli, wo wir in den linken Quellfluss, den Artý, hinaufbogen. Hier war von Reiten schon wenig mehr die Rede, fortwährend mussten wir den beladenen Thieren über Steingeröll herüberhelfen und den reissenden Gebirgsbach kreuzen. Am Mittag des 3. Juli verliessen wir auch den Arty und kletterten mit unseren Thieren eine steile Schlucht hinan, die uns auf die Höhe des Rückens führte, der von hier sanft nach Süden sich senkte in einem sumpfigen Walde von *Picea ajanensis* und *Larix* mit Unterholz von *Cembra pumila* und *Rhododendron chrysanthum.* Auf der Höhe des Rückens, also auf dem höchsten Punkte unseres Passes, stand das Barometer auf 518 engl. halbe Linien, an unserem Haltepunkte, im Beginn des Bureja-Thals am Austritt des Quellbaches aus dem Hochsumpf, auf 521. Auf der Höhe des Scheiderückens zwischen Kerbi und Nemilen hatten wir 547 gehabt, am

Kerbi und Nemilen zwischen 578 und 580*), erst im Verfolg des Artў begann eine stärkere Steigung. Von unserem Haltepunkt an der Bureja-Quelle erstieg ich unter Fedor's Leitung einen naheliegenden kahlen Gipfelpunkt, der ganz von Granittrümmern bedeckt war, wie alle hiesigen Höhen, und nur selten anstehendes Gestein zeigte; ich fand auf seiner Höhe einen Barometerstand von 475 bei einer Lufttemperatur von + 12° R. Eine Höhe von 5500—6000 Fuss dürfte diesem Barometerstande entsprechen**). Ich befand mich auf dem NW.-SO. streichenden Quellengebirge der Bureja, des Nilän und Kerbi, das von den Jakuten und Tungusen hier ebenfalls Bureja-Gebirge genannt wird.

Leider war das Wetter trüb, so dass ich den Amgun nicht sehen konnte; mir wurden nur die nahe beisammen liegenden Quellen der Bureja und des Nilän, von einem schmalen Bergrücken geschieden, und die Quelle des Kerbi gewiesen.

Am nächsten Tage begannen wir im allmählig sich senkenden Bureja-Thale hinabzugehen.

Den 5. Juli ruhten wir wegen Regenwetters, am 7. hielten wir etwa 6 Werst unterhalb der Mündung des grossen Alyn, weil der Fluss hier schon hinlängliche Tiefe für ein flaches Boot zu haben schien und zugleich gutes Bauholz für das Boot sich fand, das in den hier oben noch ziemlich seltenen Stämmen der *Picea ajanensis* bestand, die gespalten und mit dem Beil zu Brettern zugerichtet wurden. Noch zwei Tage blieben Fedor und die übrigen Jakuten mit ihren Rennthieren bei uns, um die Thiere sich ausruhen zu lassen und uns im Fällen und Zurichten der Bäume zu helfen. Am 10. verliessen sie uns, indem sie direkt auf die Kerbi-Quellen zugingen, von wo sie ihr Weg nach Burukan und Udskoi führte.

Unser blieben nun vier Mann zurück. Der Bau des Bootes, der vom Jakuten Grigori geleitet wurde, hielt uns bis zum 25. Juli auf. Das Barometer hielt sich während der ganzen Zeit unseres Aufenthalts zwischen 530 und 540. Während mehrerer Tage wurde unsere Arbeit durch fortwährenden Regen gestört, der den Fluss so anschwellen machte, dass ich fürchtete, unser Boot und alle unsere Habseligkeiten zu verlieren. An den guten Tagen machte ich Ausflüge auf die angrenzenden Höhen und Thäler und suchte eine möglichst vollständige Flora unseres Standortes zusammenzubringen, die mit den alpinen Pflanzen vom Quellgebirge etwa 200 sp. ausmachte. Zugleich suchte ich mich, so gut es ging, von den Höhen aus zu orientiren, was bei meiner eingeschlossenen Lage ziemlich mangelhaft ausfiel. Ich sah nur im Norden das hohe wildgezackte Bureja-Quellgebirge und im Osten den breiten flachen unbewaldeten Scheiderücken zwischen Amgun und Bureja, aus dessen Nordende der Alyn-Bach herzukommen schien. Beide Gebirge scheinen durch eine Senkung geschieden zu sein, in der nach einer Seite der Alyn, nach der andern der obere Nilän fliesst.

Die Unregelmässigkeit in den Bergformen, wie auch die genaue Beziehung derselben zu den Flussthälern, machen es wahrscheinlich, dass alle Bergformen, ausser den Hauptketten, auf durch Jahrtausende fortgesetzte Auswaschungen zurückzuführen sind.

*) Die Temperatur hielt sich ziemlich gleichmässig zwischen 12 und 15° R., so dass sie keine bedeutende Veränderung des Barometerstandes bei der Reduction auf $13\frac{1}{3}$° R. hervorbringen kann.

**) Meine sämmtlichen barometrischen Höhenbestimmungen werden mitgetheilt werden, sobald mir zuverlässige correspondirende Beobachtungen aus Nikolajewsk zugekommen sind.

*

Unsere Fahrt flussabwärts ging recht schnell von statten; wir machten gegen 50 Werst täglich; anfangs liessen wir uns nur treiben und suchten uns vor vorspringenden Felsen und Haufwerken entwurzelter Bäume zu schützen, später wurde gerudert. Anfangs hatten wir einen steten Wechsel von Stromschnellen, oft so flach, dass wir das Boot hinabziehen mussten, und tiefen ruhigen, fast stagnirenden Stellen; von der Njuman-Mündung abwärts war der Fluss gleichmässig schiffbar, nur in der Gegend der Tyrmi-Mündung und des Malmalty wird er durch zahlreiche im Bett emporragende Felsen gefährlich, zwischen denen man sich vorsichtig durcharbeiten muss. Nur bis zur Njuman-Mündung auch kann die Höhenbestimmung mit Hülfe des Barometers einigen Werth haben. Bis hierher stieg es ziemlich schnell bis 580 halbe Linien, später wurde der Wechsel der Witterung schon sehr merklich. Gleichzeitige Beobachtungen waren nur in Nikolajewsk vorhanden, das jetzt schon zu weit ablag.

Bis zum Umaltyn etwa ist das Thal eng, weiter hinab verbreitert es sich, die Umgebung erscheint flach und der Fluss fliesst in mehreren Armen dahin, bis etwa zur Tuin-Mündung, wo er plötzlich in ein hohes Bergland eintritt, in dem steile bewaldete Abhänge sich bis gegen 1000 Fuss über das Niveau des Flusses erheben; es scheint ein Theil desselben Gebirges Turán zu sein, das Ussolzew auf seinem Wege vom Monmaltý zum Silimdschi berührte. Irgend eine regelmässige Anordnung dieses Gebirges habe ich nicht wahrnehmen können, da es an allen waldlosen Berggipfeln fehlte. Das Bureja- und Amgun-Scheidegebirge sah ich auf der Bootfahrt noch zweimal, in der Gegend der Uspun-Mündung, von wo der Weg nach dem Amgun-Quellfluss Suluk geht, wo sich mächtige kahle Felsberge in der Ferne zeigten, und am 30. Juli am Zusammenfluss des Njuman und der Bureja, wo das Gebirge in weiter Ferne mit flachen Stücken und Kuppen hinter einem wellenförmigen niederen Lande sich erhob.

Ins Gebirgsland waren wir den 31. Juli eingetreten; am 1. August passirten wir die Mündung des Tyrmi, des grössten Nebenflusses der Bureja, der hier, im Gegensatz zu den kleinern Nebenflüssen, sich sein Bett vollständig im Granit ausgehöhlt hatte und verhältnissmässig ruhig floss, während die andern auch an ihrer Mündung noch mit Felsen in ihren Betten kämpften. Am 2. August trafen wir in der Nähe der Monmaltý-Mündung einen Tungusen, und zwar einen getauften, in Udskoi angeschriebenen, der am Monmalty der Jagd nachgeht und jährlich oder alle zwei Jahr in religiösen oder Handelsangelegenheiten nach Udskoi oder an den Utschur geht. Es war der dritte Tunguse, den wir an der Bureja antrafen, einen hatten wir an der Quelle, einen in der Nähe der Njuman-Mündung gesehen. Der letzte war der wohlhabendste, er hatte ein schön ausgestattetes Zelt von Birkenrinde und versorgte uns mit frischem Hirschfleisch und Forellen. Chinesische Tungusen, Biraren oder Monjägir habe ich an der Bureja gar nicht gesehen, nur an der Mündung unweit der Staniza Skobelzina traf ich einige Jurten Im Frühling 1860 hatte ich ihrer mehrere in dieser Gegend gesehen, sie sind alle mit Pferden beritten, die den russischen Tungusen des Amurlandes abgehen.

Die russischen Tungusen des Bureja- und obern Amgun-Gebiets haben jetzt ihren

Sammelplatz am Suluk, dem Quellfluss des Amgun, wo eine neue Kapelle hingebaut ist, die zuweilen vom Priester zu Udskoi im Februar, der Marktzeit, besucht wird. Die frühere Kapelle, deren Lage Schwarz astronomisch bestimmt hat, am Dolnikan, ist ihrer unbequemen Lage wegen jetzt aufgegeben.

Unterhalb des Monmalty hatten wir noch bis zum 4. August das immer niedriger werdende Gebirgsland zu durchfahren. Am 4. August passirten wir die Schlinge der Bureja, von der schon Middendorff Kunde hatte, die allerdings während der Fahrt sehr auffallend ist, da man bald nacheinander nach allen verschiedenen Himmelsrichtungen fährt, auf der Karte aber sich sehr unbedeutend ausnimmt. Hier zum ersten Mal theilte der Fluss sich wieder in zwei Arme, die eine Insel zwischen sich liessen, eine Erscheinung, die von nun an wieder häufiger wurde.

Das Land verflachte sich immer mehr und nahm den Prairiecharakter der mittlern Amurgegenden an; am 6. August passirten wir den weissen Berg Zagajan, der ähnlichen tertiären Sand- und Thonbergen am Amur und an der Seja entspricht, und langten den 7. bei der Staniza Skobelzina wohlbehalten am Amur wieder an, den wir am 24. Mai bei Tyr verlassen hatten.

Pflanzengeographisches.

Vegetations-Verhältnisse.

Ein Blick auf die zahlreichen Marschrouten, die das Amgun- und Bureja-Gebiet auf der beiliegenden Karte kreuzen, lässt erwarten, dass wir auch von der Vegetation dieser Gegenden schon mancherlei Nachrichten haben. Doch ist dem nicht so, die frühern Reisen fanden zumeist im Winter statt und haben uns fast nur über die Flussläufe aufgeklärt; die Gebirgszüge, namentlich im südlichen Theil des Bureja-Gebiets, haben noch jetzt viel Hypothetisches.

Die einzigen Angaben, die wir über die Vegetation haben, beziehen sich auf Middendorff's Winterreise vom Tugur an den Nemilen, Kerbi und die obere Bureja, und auf Ussolzew's Reise im Thal der untern Bureja und von dort zum Silimdschi. Beiderlei Angaben betreffen vorzugsweise den Baumwuchs und sollen in dem davon handelnden Abschnitt verwerthet werden. Zunächst werde ich die Vegetation längs meiner eigenen Reiseroute zu schildern suchen und diese zu dem Ende in bestimmte botanische Abschnitte zerlegen.

Die Vergleichung mit den Nachbarfloren kann recht ergiebig ausfallen, da das von mir durchforschte Gebiet ein Bindeglied bildet zwischen dem der *Flora ochotensis* und der eigentlichen *Flora amurensis*, die beide schon ausführliche Bearbeiter gefunden haben.

Ich beginne mit einer Schilderung des im Winter bereisten Landstrichs, von Kondi an den See Tschilichá, an den Dschuk, Jasmal und Orel-See, so gut sie sich, nach den dürftigen Anschauungen im Winter, machen lässt.

Die Vegetation des ganzen Landstrichs schien sehr einförmig. Die Höhen von Kondi, an den Abhängen des Dschuk-Thales und an der Wasserscheide zwischen diesem und dem Orel-See, waren, wie gewöhnlich in dortiger Gegend, von lichten Waldungen aus *Larix dahurica* und *Betula alba*, gemischt mit *Sorbus Aucuparia*, bedeckt; als Unterholz traf ich *Alnaster fruticosus* und die je höher im Gebirge, desto häufiger werdende *Pinus (Cembra) pumila*, die auf den baumlosen Höhen der Vorberge des Mewatschan, die ich von unserem Warteplatz am Dschuk aus bestieg, durchaus die Alleinherrschaft behauptete, in dichtem Gewirr und Geflecht den ganzen Boden bedeckend. *Betula Middendorffii* und tiefer unten *Rhododendron davuricum* gesellten sich dazu. Das etwa zwei bis drei Werst breite Thal des Dschuk zeigte mehr Mannigfaltigkeit. Am Fluss selbst, der sich in vielfachen Windungen dahinzog, fanden sich kräftigere Lärchengehölze mit bis $1\frac{1}{2}$ Fuss dicken Stämmen, zu denen sich hin und wieder das dunklere Grün der *Picea ajanensis* gesellte. Als Unterholz sah man zahlreiche Birken und Ellern, sowie *Spiraea salicifolia*, *sorbifolia* und *Lonicera caerulea.* Die Fläche des Thals bestand entweder aus lichten dünnstämmigen Lärchengehölzen, oder aus baumlosen Morästen, mit Krüppellärchen sparsam besetzt. Als bemerkenswerth muss ich hier einen Baum erwähnen, dessen etwa $\frac{1}{2}$ Fuss dicker und 10 Fuss hoher Hauptstamm dürr in die Luft starrte, während zu dem einzigen lebenden Aste, nahe dem obern Ende des Baumes, eine cylindrische, etwa 2 Zoll dicke Wulst lebenskräftigen Holzes sich spiralig von der Wurzel an hinaufzog.

Aus der schneebedeckten Fläche der Moräste ragte häufig die auffallende *Carex Middendorffii* mit ihrem steifen Wuchs und ihren hängenden Früchten hervor.

Die flachen Ufer des Orel-Sees, zu denen man schnell vom flachen Scheiderücken hinabsteigt, sind von niedrigem Weidengebüsch bedeckt, das meist aus *Salix praecox* und *viminalis* zu bestehen schien.

Ich wende mich zum Gebiet meiner Sommerreise. Es lassen sich in ihm etwa folgende Regionen unterscheiden, die wir nachstehend näher betrachten wollen:

1) das Thal des untern Amgun,
2) die Niederung am untern Nemilen und Agnekan,
3) das Bergland am obern Nemilen und Kerbi,
4) der Kamm des Bureja-Gebirges,
5) das Bergland um die Quellflüsse der Bureja, vorzugsweise um die Mündung des grossen Alyn,
6) das Flach- und Hügelland um die Vereinigung des Njuman und der Bureja,
7) das Granitgebirge an der mittlern Bureja, um die Tyrmi-Mündung, und endlich
8) die Prairie an der untern Bureja.

Die Flora des untern Amgun, soweit ich sie kenne, bis zur Einmündung des Nemilen, schliesst sich an die der oben geschilderten Gegenden am Tschilichá und Dschuk an

und unterscheidet sich durch das Vorherrschen des Lärchenwaldes aus *Larix dahurica* wesentlich von der Flora des untern Amur und des Küstengebiets, die durch dichte Waldungen von *Picea ajanensis**) charakterisirt sind.

Alle Höhen am untern Amgun sind mit Waldungen von *Larix dahurica* bedeckt, untermischt mit *Betula alba*, *Populus tremula* und *Alnaster fruticosus*, höher hinauf mit *Betula Middendorffii* und *Pinus (Cembra) pumila*; der Boden dieser Höhen, aus Granit und Thonschiefer bestehend, erscheint meist dürr, ohne dichte Moosdecke, dagegen treten als Charakterpflanzen zahlreiche Rasen von *Carex amblyolepis* und häufig *Aquilegia parviflora* auf: ganze Abhänge, obgleich sonst nicht feucht, sind von dichtem Gebüsch des *Ledum palustre latifolium* bedeckt, das dem Fortkommen oft hinderlich wird durch seine zwei Fuss hohen, stark verästelten Stämme. Der einzige höhere Berg, den ich am untern Amgun bestiegen, der Udagyr, an der Mündung des Uda-Baches gelegen, zeigte auf seiner ersten Stufe ganz den oben geschilderten Charakter. Auf der Höhe der ersten Stufe war der lichte Lärchenwald, der die Abhänge bedeckte, verschwunden; auf der plateauartigen Fläche ragten nur einige dürre Stämme hervor, wahrscheinlich Ueberbleibsel eines von Feuer zerstörten Waldes. *Vaccinium Vitis Idaea* mit vorigjährigen, noch saftigen Früchten wucherte hier freudig auf dürren Felstrümmern; ich sah vorigjährige Exemplare des seltenen *Aulidanthus anticleoides*, und an feuchten Stellen *Anemone gracilis* mit weissen Blumen. Die zweite Stufe, die sich noch etwa 500 Fuss über die erste emporhob und einen abgerundeten Gipfel bildete, der etwa 1000 Fuss hoch das Amgun-Thal überragte, sah ganz anders aus: sie war bedeckt mit einem dichten moosigen Walde von *Picea ajanensis*, in dessen Schatten am 30. Mai noch Schnee lag; als Unterholz fand ich *Acer spicatum ukurunduense*, *Calyptrostigma Middendorffii* und *Cornus canadensis*, alles Formen der Küstengegenden. Der kahle Gipfel war von *Pinus pumila* und *Betula Middendorffii* bedeckt; auf Steingeröll trieben frische Blätter der *Spiraea Pallasii Regel*, deren vorigjähriger Fruchtstand noch unversehrt war.

Die Niederungen und Inseln des Flusses bieten wenig Interessantes und gleichen ähnlichen Gegenden am untern Amur vollkommen: weite Calamagrostis-Felder, hin und wieder mit *Anemone dichotoma* und *Allium Victorialis* geschmückt, dazwischen dichte Hecken von *Rosa cinnamomea*, *acicularis* und *Cornus alba*; am Wasserrande dichtes Weidengebüsch von *Salix praecox* und *viminalis*.

Interessanter sind die höher liegenden lichten humusreichen Waldniederungen am Fuss der Berge, wie sie besonders oberhalb des Uda-Berges häufig werden und die Amgunflora in ihrer üppigsten Form zeigen. Der Wald besteht zwar auch hier vorherrschend aus Lärchen, aber aus schönen starken Stämmen, gemischt mit Birken, *Picea ajanensis* und *Abies sibirica;* der Boden ist von einem dichten Gras- und Kräuterteppich bedeckt, in dem *Anemone nemorosa*, *Thalictrum kemense*, *Möhringia lateriflora*, *Lathyrus humilis*, *Spiraea digitata*, *Actaea spicata*, *Mitella nuda*, *Cacalia hastata* und *auriculata*, *Pyrola rotundifolia var.*

---

*) S. Maxim. Primit. p. 414.

incarnata, *Eritrichium radicans*, *Urtica dioica*, *Paris hexaphylla*, *Asteranthemum dahuricum* und *Carex pallida* die Hauptrolle spielen. Unter den Sträuchern ist *Lonicera Maximowiczii* hervorzuheben.

Eine noch grössere Mannigfaltigkeit von zum Theil schon südlicheren Formen (an nach Süd gewandten Abhängen) fand ich an den schroffen Schiefer- und Grünsteinfelsen des Amgun-Thales; ich nenne: *Papaver alpinum*, *Geranium erianthum*, *Rubus arcticus*, *Potentilla nivea*, *Patrinia sibirica*, *Senecio campestris*, *Scrophularia amgunensis*, *Saxifraga bronchialis*, *Androsace lactea* und *filiformis*, *Adonis amurensis*.

Am 7. Juni, zwischen Kuba und Hachseng, traf ich auf der Höhe eines nach Süden gewandten Abhanges armdicke Eichen, *Dictamnus Fraxinella* und *Fritillaria Dagana*, letztere schon verblüht.

Die sumpfige Niederung am untern Nemilen und Agnekan hat schon einen ganz nordischen Charakter und erinnert vielfach an unsre Moosmoore. Keine der neuen Formen des Amurlandes tritt mehr hier auf; es sind weite Moossümpfe, bedeckt mit *Salix depressa cinerascens*, *myrtilloides*, *Rubus Chamaemorus*, *Carex filiformis*, *Meyeriana*, *chordorhiza*, *pseudocuraica*, *Eriophorum vaginatum*, *gracile* und zuweilen auch *alpinum*, an einzelnen Stellen mit *Asteranthemum trifoliatum*, *Iris laevigata*, *Potentilla fruticosa*, *Cassandra calyculata*, *Andromeda polifolia* und *Myrica Gale*. Auf dürren steinigen Stellen bedeckt sich der Boden mit *Cetraria islandica*, *Vaccinium Vitis Idaea* und *Antennaria dioica*, und die Flor der lichten lärchenbewachsenen Höhen am untern Amgun wiederholt sich. Dieselbe Flor finden wir auch auf den Apporos-Bergen*), die die Niederung im NO. begränzen, dieselbe lichte Lärchen-, Espen- und Birkenwaldung, die auf der kahlen Höhe Gestrüppen von *Pinus pumila* weicht, darunter *Aquilegia parviflora*, *Silene repens*, *Epilobium angustifolium*, *Spiraea betulaefolia*, *Adenophora coronopifolia*, *Hedysarum Branthii*, *Vicia multicaulis* und *pallida*, auf der Höhe noch *Fritillaria Dagana* und *Pulsatilla Wolfgangiana*, und als Seltenheit am Fuss die zierliche *Rellesta cyanea*.

Abwechselnd über Moosflächen und durch Inseln von Lärchenwald und stellweise auch Waldpartien von *Picea ajanensis*, deren moosiger Boden auf verfaultem Lagerholz ruht, über das die Rennthiere mit grösster Vorsicht herübergeführt werden, kommen wir wieder an den Nemilen, der hier schon als reissender Bergstrom in mehreren Armen über grobes Steingeröll dahin fliesst; von beiden Seiten treten die Berge näher heran, der Charakter des Landes verändert sich.

Das Bergland am obern Nemilen und Kerbi ist zwar auch grösstentheils von Lärchenwaldung bedeckt, doch hat sich sein Charakter gegen das untere Amgun-Thal schon sehr verändert; baumlose Fluss-Niederungen fehlen fast ganz, die Wälder sind meist feuchter, moosiger, in Schluchten bildet *Picea obovata* ganze Waldpartien. Auf fruchtbarem Schwemmland am Nemilen bilden sich Dickichte von *Abies sibirica*, *Picea ajanensis*, *Betula Ermani*,

*) Obkóroso auf Middendorff's Karte.

Populus suaveolens, *Acer spicatum*, *Prunus Maackii* und *Padus*, *Lonicera Maximowiczii*, durch die wir mit dem Beil uns einen Weg für die Rennthiere bahnen mussten, die durch die lichteren Lärchenwaldungen, deren Boden hier meist mit *Ledum palustre* und *Vaccinium uliginosum* bedeckt ist, ganz gut durchkamen. In den feuchten Wäldern spielt ausser den oben genannten noch *Pedicularis euphrasioides*, *Cassandra calyculata* und *Carex globularis* die Hauptrolle; in den trockenen, die namentlich an Abhängen auch hier nicht selten sind, erinnert die Vegetation an die lichten Waldungen am Amgun-Ufer; das Unterholz bilden hier *Prunus Maackii*, *Acer spicatum*, *Corylus mandshurica* und *Lonicera Maximowiczii*, die bis nahe an die Kerbi-Quellen hinaufgehen. Auf Geröll am Flussufer des Kerbi und Nemilen fand ich *Stellaria florida*, *Epilobium latifolium*, *Lilium spectabile;* bis hoch hinauf am Kerbi die schöne *Aquilegia oxysepala* und *Mertensia rivularis.*

Am obern Kerbi treten an Bachufern auch die baumartigen Weiden *Salix cardiophylla* und *bracteosa* auf und tragen zur Physiognomie des Waldes bei, besonders die erste durch ihren mächtigen Stamm und die blaugrünen gewellten Blätter.

Je näher zur Quelle des Kerbi, desto mehr tritt *Picea ajanensis* vor *Larix* in den Vordergrund. Zuletzt gingen wir in dem ganz schmalen Thale des Arty flussaufwärts über grobes Geröll, das der Bach von den Bergen führte, und an Felsen hin, die schon von alpinen Pflanzen, wie *Spiraea Pallasii*, *Aquilegia leptoceras* und *Cassiope Redowskiana*, bedeckt waren; da erstiegen wir durch eine enge Schlucht den Pass an die Bureja. Wir sahen eine sumpfige Fläche mit *Picea ajanensis* bestanden; das Unterholz bildete *Pinus pumila*, *Betula Middendorffii* und *Rhododendron chrysanthum; Rubus Chamaemorus* blühte reichlich. Bald wurde die Neigung nach Süden merklicher, das Bachrinnsal der Bureja trat aus dem Sumpf hervor, und zugleich sahen wir Anfänge von Thalbildung; die Abhänge waren beiderseits von Flechten und *Cassiope Redowskiana* bedeckt. Von diesem Punkt wandten wir uns zurück, um eine der Hauptkuppen, die an den Seiten des Passes aufstiegen, zu ersteigen; über mehrere Vorhügel, die dicht mit *Picea ajanensis* und *Pinus pumila* bewachsen waren, kamen wir an den Hauptberg, der etwa 1500 Fuss über dem Pass erhaben zu sein scheint. Der breite Gürtel von *Pinus pumila* wurde immer lichter; das Gebüsch kroch nur am Boden hin und hinderte nicht mehr das Aufsteigen; es ging über schlüpfriges Granitgeröll, ganz von Lichenen, namentlich *Cetraria alcicornis Ach.* bedeckt, nach dem Gipfel zu; zwischen den flechtenbewachsenen Steinen ragten einzelne Büsche alpiner Pflanzen vor, wie *Spiraea Pallasii*, *Potentilla fruticosa*; höher hinauf die zierlichen Rasen der *Potentilla elegans*, dann *Artemisia lagocephala*, *Crepis burejensis*, *Senecio frigidus*, *Arctostaphylos alpina*, *Cassiope Redowskiana* und *ericoides*, *Nardosmia saxatilis*, *Mertensia rivularis*, *Saxifraga dahurica*, *Saussurea Tilesii*, *Tilingia ajanensis* und eine kleine alpine Form des *Gomphopetalum Maximowiczii*, ferner *Lasiagrostis alpina*, *Hierochloa alpina*, *Trisetum subspicatum*, *Carex ferruginea*, *saxatilis* und *capillaris var. Ledebourii.* Oben auf dem Gipfel des Berges war eine felsige Platform ganz bedeckt von blühender *Viola biflora*, *Sieversia silenifolia* und *Phyllodoce taxifolia.* Schnee lag nirgends mehr auf dem Berge; auf benachbarten Höhen waren einzelne weisse Streifen

zu sehen. Beim Herabsteigen auf dem Südabhang des Berges fand ich auf Steingeröll immer noch nahe der Spitze das *Rhododendron Redowskianum*.

Wir gingen längs dem Quellfluss der Bureja hinab. Am Fluss war anfangs noch ganz alpine Vegetation: *Viola biflora*, *Saxifraga vaginalis*, *Rheum compactum*, *Oxyria reniformis*, wie schon an den Kerbi-Quellen; dazu kamen auf Geröll *Epilobium latifolium*, *Stellaria florida*, *Artemisia longepedunculata*, *Senecio octoglossus* und andere; an Felsen am Flussufer *Aquilegia leptoceras*, *Primula cuneifolia*, *Leucanthemum sibiricum var.* u. a. *Rhododendron davuricum*, das in den höchsten Quellgegenden fehlte, tritt unterhalb wieder auf. Das wäre die Vegetation des Flussufers, wie sie bis zur Alyn-Mündung bleibt. Ich füge noch einige Angaben über unsere Station in dieser Gegend und die Flora ihrer Umgebung bei.

Unser Zelt stand auf einem niedrigen sumpfigen Vorland vor dem steilen Abhang eines etwa 1000 Fuss über dem Fluss erhabenen Bergrückens. Das Vorland selbst war grösstentheils mit Lärchen und Birken bewachsen; auf dem Boden, sowie auch an dem ebenfalls lärchenbewachsenen Abhang wucherten *Pinus pumila*, *Betula Middendorffii*, *Ledum*, *Cassandra* und, namentlich um einen kleinen Tümpel, in grosser Menge *Vaccinium uliginosum*, das von Mitte Juli an uns schon reife Früchte bot, die hier durchaus nicht den unangenehm betäubenden Nebengeschmack haben, obgleich sie ebenso in Gesellschaft von *Ledum palustre* wachsen wie bei uns. An einem kleinen Bach, der auf das Vorland ausmündete und sich ein tiefes schmales Thal in den Bergrücken eingeschnitten hatte, wuchsen schöne kräftige Stämme von *Picea ajanensis*, die auch zum Bau unseres Boots verwandt wurden. Am Rande des Baches war auch die Vegetation üppiger. Hier wucherten *Spiraea sorbifolia*, Himbeeren und Nesseln, und blühten *Aconitum Lycoctonum* und *flagellare*, *Polemonium caeruleum*, *Sanguisorba sitchensis*, ein grosses *Cirsium* u. a. Die Bergabhänge veränderten ihren Charakter nach oben zu etwas. *Alnaster fruticosus* trat reichlich auf, und auf seinen Wurzeln schmarotzend *Boschniakia glabra*; *Rhododendron chrysanthum* bedeckte den ganzen Boden, und *Cembra pumila* bildete ihre undurchdringlichen Gewirre; der schmale Rücken des Berges oben war wieder kahl und mit Steingeröll bedeckt. Weisse *Lichenen* und *Cassiope Redowskiana* herrschten vor; zwischen dem Geröll einige der oben genannten alpinen Pflanzen: *Artemisia lagocephala*, *Spiraea Pallasii*, *Arctostaphylos alpina*, *Polystichum fragrans*. Oben war es schön eben zu gehen, auf von Elennthieren eingetretenen Pfaden, und die schönste Aussicht eröffnete sich auf den hohen zackigen Kamm, von dem wir herabgekommen waren, und die breiten gerundeten Rücken des von N. nach S. streichenden Theils des Bureja-Gebirges.

Weiter hinab zur Njuman-Mündung bietet sich wenig Interessantes in der Flora; das Land wird flacher, die Holzgewächse, die am obern Kerbi unterhalb der Quellen zurückgetreten waren, treten wieder auf, so *Picea obovata*, *Abies sibirica*, *Acer spicatum*, *Prunus Maackii*. Noch herrscht der Lärchenwald vor; aber auf einem Hügel an der Njuman-Mündung, umgeben von verbranntem und umgefallenem Lärchenwalde, erschienen als Vorboten einer südlichen Flora: *Acer Mono*, *Evonymus pauciflorus* und *Tilia cordata*. Zahlreiche neue

Pflanzen traten auf, namentlich *Asterineen* und andere Compositen des Amur-Thals. In einem Lärchenwalde unterhalb der Njuman-Mündung auf einer Niederung, die schon mit Gras, nicht mehr mit *Ledum*, bewachsen war, kam schon *Maximowiczia chinensis* vor, und mit ihr zusammen ein Repräsentant der Küstenflora: *Clintonia udensis*.

Mit dem Eintritt ins Granitgebirge verändert sich die Scenerie vollkommen; an den Bergen zeigen sich zahlreiche Linden und *Betula daurica; Picea obovata* wird immer häufiger und beginnt *Larix dahurica* zu verdrängen. An der Tyrmi-Mündung treten schon südliche Formen, wie *Phellodendron*, *Philadelphus tenuifolius*, *Plectranthus glaucocalyx* auf; täglich registrire ich eine Menge neuer Amurformen, bis wir mit dem allmähligen Eintritt in die Prairie mit ihrem Blumenreichthum und Wäldchen von *Quercus mongolica* und *Betula davurica*, ihren üppig bewachsenen Inseln und Anhöhen, vollkommen in das Gebiet der süd-amurischen Flora treten, die schon vor mir hinlänglich beschrieben ist.

Verbreitung der wichtigsten Bäume.

Indem ich mich an den betreffenden Abschnitt in Maximowicz Primit. p. 387 halte, berichte ich hier nur über die hauptsächlichsten Holzgewächse, deren Verbreitungsbezirk im speciellen Theil nicht vollständig abgehandelt werden kann. *Acer spicatum* kommt auf beiden Seiten des Bureja-Gebirges vor und fehlt nur in den, dem Kamm desselben naheliegenden Strichen. Er liebt lichte Bergwälder.

Acer Mono, der bei Tyr, am Amur, noch in starken Stämmen vorkommt, fehlt im ganzen Amgunsystem und tritt an der Bureja an der Njuman-Mündung auf.

Juglans mandshurica habe ich selbst auf der Bureja-Reise nicht gesehen, doch kommt sie nach Ussolzew*) in den Bergwäldern am linken Ufer der untern Bureja vor, und mein tungusischer Gewährsmann am Monmalty erzählte von ihrem Vorkommen am obern Char-Bira.

Quercus mongolica kommt bei Tyr in starken Beständen und in schenkeldicken Stämmen vor. Am Amgun ist sie auf einige wenige bevorzugte Lokalitäten beschränkt und bleibt auch hier nur strauchartig, so an südlichen Abhängen bei Hachseng und bei Tschalboko, an der Mündung des Nemilen. Weiter im Nemilen- und Kerbisystem fehlt sie. An der Bureja tritt sie erst etwas unterhalb der Schlinge, im Beginn der Prairie, zuerst als niedriges Gesträuch auf. Die ersten stärkern Bäume sah ich am Zagajan; Ussolzew verfolgte sie bis in's Turan-Gebirge zwischen Bureja und Silimdschi, wo sie auf südlichen Abhängen der Querrücken, die er in mehrfacher Zahl passirte, häufig ist.

Abies sibirica kommt am untern Amgun zerstreut auf fettem Waldboden vor; am untern Nemilen fehlt sie, am obern dagegen und am obern Kerbi tritt sie zuweilen in ganzen Beständen, mit Birken und *Picea ajanensis* gemischt, auf; immer auf fettem tiefgründigem

*) Труды Сибирской экспедиціи. Математическій отдѣлъ, р. 52.

Bruchlande. An der Bureja beginnt sie bald unterhalb des Zusammenflusses beider Hauptquellen, tritt aber immer nur untergeordnet auf.

Picea obovata tritt an nördlichen Abhängen hin und wieder schon am untern Amgun auf, erscheint dann in Bergthälern zwischen dem Nemilen und Kerbi, und an diesem letztern schon recht häufig, um gegen die Kerbi-Quelle hin sich wieder zu verlieren. An der Bureja tritt sie mit *Abies sibirica* zusammen wieder auf, doch vorzugsweise an Abhängen, und wird im Gebirgslande der mittlern Bureja immer häufiger, so dass sie in der Gegend unterhalb der Tyrmi-Mündung schon zum vorherrschenden Waldbaum wird, der sie bis zum Beginn der Prairie bleibt.

Picea ajanensis kommt am Amgun meist nur auf höhern Bergkuppen, so am Udagyr, vor, und steigt nur selten bis an den Fluss hinab; auf der Niederung am untern Nemilen bildet sie ganze selbstständige Waldinseln; am obern Nemilen und Kerbi tritt sie zurück, bis sie nahe den Kerbi-Quellen wieder häufiger wird und die Wasserscheide zwischen dem Kerbi und der Bureja als niederer Wald bedeckt; an der obern Bureja ist sie vorzugsweise Niederungsbaum und hält sich an die Ufer der Gebirgsbäche. Unterhalb der Njuman-Mündung habe ich sie nicht mehr gesehen. Nach Middendorff und Tiling hält sie sich an den Küsten des Ochotskischen Meeres auch vorzugsweise an die Höhen. Durch ihr frischeres Grün, hervorgebracht durch die leuchtend grüne Oberseite der Nadeln, während die untere bläulichweiss ist, unterscheidet sie sich schon von weitem von *Picea obovata*, deren viereckige Nadeln jederseits von weissen Punktreihen bedeckt und daher matt erscheinen; auch die Rinde giebt auffallende Unterschiede. Bei *Picea ajanensis* ist sie in meist sechseckige Felder von etwa einem Zoll Durchmesser und einer halben bis einer ganzen Linie Stärke getheilt, die nur mässig rauh sind, während die Rinde bei *Picea obovata* wie mit Schuppen bedeckt erscheint, deren Spitze nach unten gekehrt ist und die aus lauter papierdünnen Lamellen bestehen, etwas, das sich bei unserer *Picea vulgaris* wiederholt.

Hier scheint auch der Ort zu sein, die in Middendorff's Reise, Band IV, Theil I p. 547, besprochenen Tannenarten zu erwähnen. Ich habe selbst an der obern Bureja stets auf die Nadelhölzer geachtet und doch von Tannen nur die oben erwähnten drei Arten gesehen. Unter den vier Formen, die Middendorff l. c. in der Anmerkung nach den Nadeln beschreibt, scheint sogar noch *Abies sibirica* zu fehlen, da diese immer durch zweizähnige Spitzen der Nadeln, wie alle ächten *Abies*, zu unterscheiden ist.

Ich kann in den angeführten vier Formen nur *Picea ajanensis* und *Picea obovata* erkennen, und zwar ist nur die vierte zu *Picea obovata* zu ziehen, die drei ersten, und zwar die zweite und dritte mit grosser Sicherheit, zu *Picea ajanensis,* die in Form und Färbung ihrer Nadeln stark variirt; diese sind entweder stachelspitzig oder ganz stumpf, oben grün und unten bläulichweiss, und stehen dann zweizeilig, oder sie stehen bürstenförmig dicht gedrängt auf der Oberseite der Zweige und sind dann beiderseits bläulichweiss bereift, oder grün, je nach Alter und Standort.

Pinus (Cembra) pumila steigt auf den Anhöhen am Amgun oft bis nahe an den Fluss hinab. Sonst krönt sie die höhern Bergkämme; im obern Kerbi-Thal wurde sie schon in

den Wäldern, durch die uns unser Weg führte, recht häufig, und auf dem Kamm des Gebirges, sowie in der Quellregion der Bureja bis zum Alyn und weiter, ist sie ebenso häufig auf den kahlen Höhen, wo sie die Alleinherrschaft behauptet, als an den waldigen Abhängen bis zum Niveau des Flusses. Unterhalb der Njumanmündung verliert sie sich.

Pinus mandshurica kommt nach Ussolzew in Bergwäldern am linken Ufer der untern Bureja vor, und am obern *Char-Bira* nach Aussage der Tungusen. Zu Middendorff's Angabe von ihrem Vorkommen am obern Amgun, nach Berichten der Eingebornen, kann ich keine neue Bestätigung hinzufügen.

Pinus silvestris fand ich auf einem Hügel am mittlern Amgun, am rechten Ufer, am Beginn der grossen Niederung, in der der Tschuktschagir-See liegt; es war ein unbedeutender Bestand und die Bäume nicht über schenkeldick; sie soll auch am obern Amgun in ähnlichen kleinen Beständen vorkommen. An der Bureja kenne ich sie nur von zwei Punkten am untern Lauf des Flusses, von der Schlinge, wo sie die Berghöhen krönt, und vom Abhang des Zagajan. An beiden Orten liefert sie schönes Bauholz, das für die Gebäude der Staniza Skobelzina verwandt wird. Auch den Bewohnern der Staniza, die auf ihren Jagdzügen weit herumgekommen sind, waren nur diese beiden Vorkommnisse an der Bureja bekannt. Im Bureja-Gebirge am Amur muss sie so selten nicht sein, da alle Kosaken-Stanizen bis zur Ussuri-Mündung aus Kiefernholz gebaut sind, das aus dem Bureja-Gebirge geholt wurde.

Larix dahurica ist, wie schon vielfach erwähnt, der verbreitetste Baum des ganzen von mir durchreisten Gebiets. Er tritt erst an der untern Bureja mit dem Beginn der Prairie ganz zurück. Eine auffallende Krüppelform auf den Niederungen am Dschuk habe ich oben erwähnt.

An die Verbreitung der einzelnen Baumarten lässt sich eine Betrachtung der Baumgränze im Gebirge schliessen.

Wie schon oben bei Betrachtung der einzelnen Florenabschnitte erwähnt wurde, schliesst der Baumwuchs in allen höhern Gebirgen des von mir durchwanderten Landstrichs mit *Pinus (Cembra) pumila* ab, die in einem oft fast undurchdringlichen Gürtel die höhern kahlen Berge umschliesst; mit ihr kamen an der Baumgränze *Betula Middendorffii* und *Rhododendron chrysanthum* vor, und *Picea ajanensis* geht auf dem Kamm des Bureja-Gebirges, platt zur Erde gedrückt, in horizontaler Strauchform gar noch über sie hinaus, auf die höchsten Kuppen, wo sie in Gesellschaft von *Rhododendron Redowskianum*, *Sieversia silenifolia*, *Potentilla elegans*, den *Cassiope*-Arten, *Arctostaphylos alpina* und *Phyllodoce taxifolia* vorkommt.

Die Höhe der Baumgränze wird durchschnittlich immer bedeutender, je tiefer wir ins Land dringen. Auf den kahlen Tundren am Amur-Liman auf Sachalin, zwischen Tyk und Poghobi, herrscht nahezu eine ähnliche Vegetation wie auf den kahlen Höhen des Bureja-Gebirges; *Pinus pumila*, *Sieversia* und *Arctostaphylos alpina* finden sich an beiden Orten. Auf dem Oghobi-Berge unterhalb Nikolajewsk ist die Baumgränze schon über 1000 Fuss hoch; ebenso sind nur die höchsten Kuppen der Berge um Tyr und des Udagyr von Baumwuchs entblösst. Im Bureja-Gebirge aber ist der Pass aus dem Kerbi in's Bureja-Thal

noch von Wald bedeckt in einer Höhe von wenigstens 4000 Fuss, und nur die höher liegenden Kuppen erscheinen nackt und fernhin weiss leuchtend durch die Massen der sie bedeckenden Lichenen.

Weiter abwärts an der Bureja erscheint ein immer kleinerer Theil der Bergspitzen von Wald entblösst. Die letzten kahlen Berge sah ich wenig unterhalb der Vereinigung der beiden Bureja-Quellflüsse. Die hohen Berge in der Umgebung der Tyrmi-Mündung sind durchweg bis oben bewaldet, obgleich sie bis über 1000 Fuss über das Flussthal anzusteigen scheinen. Es sind wahrscheinlich Ausläufer des Turan-Gebirges, dessen kahle Kuppen Ussolzew auf der Wasserscheide zwischen der Bureja und dem Silimdschi sah.

Nach der Küste des Ochotskischen Meeres zu scheint die Baumgränze weit niedriger zu liegen, denn das Mewatschan-Gebirge, das ich vom Thal des Dschuk aus sah, hatte durchweg kahle Höhen, ebenso wie die Höhen des Maku, die ich vom Apporós-Berge aus, jenseit des Jotus-Thals, hervorragen sah.

Noch ein Umstand, der bei Gelegenheit der Verbreitung der Baumarten zu berücksichtigen wäre, ist die Reihenfolge im Auftreten der der eigentlichen Amurflora angehörigen Bäume, wenn man die Bureja von der Quelle zur Mündung hinabgeht. Es findet hier in der Reihenfolge eine bedeutende Abweichung von der beim Herabkommen vom obern zum südlichen Amur beobachteten statt.

Am Amur kommt *Betula davurica* schon an der Schilka vor und begleitet den ganzen Amur, *Quercus mongolica* schon am Argun und tritt dann oberhalb Albasin wieder auf, um den Amur bis fast an die Mündung zu begleiten; *Tilia cordata* traf ich zuerst am Zagajan, und *Phellodendron amurense* an der Seja-Mündung. An der Bureja traf ich auf einem Hügel an der Njuman-Mündung schon *Tilia cordata*, *Acer Mono* und *Evonymus pauciflorus*, freilich in winzigen Exemplaren. Unterhalb beim Beginn des Gebirges tritt *Betula davurica* öfter auf und wird bald einer der häufigsten Bäume an den Abhängen, zusammen mit *Tilia cordata*. Schon wenig unterhalb der Tyrmi-Mündung tritt, wenn auch nur strauchartig, *Phellodendron amurense* auf, und erst unterhalb der Burejaschlinge bei Tschólongdo die Eiche; auch *Fraxinus mandshurica*, *Pyrus ussuriensis*, *Philadelphus tenuifolius*, *Viburnum burejaticum*, *Ligustrina amurensis* treten früher auf als *Quercus mongolica*; zusammen mit ihr *Lespedeza bicolor*, ihr steter Begleiter im südlichen Amur-Gebiet. Später als die Eiche erscheinen nur *Maackia amurensis* und *Vitis amurensis*, die beide erst mit dem Zagajan kurz vor der Bureja-Mündung auftreten.

Florenstatistik.

Es würde kein brauchbares Resultat für die Pflanzengeographie geben, wollte ich alle 450 Species, die ich auf meiner Reise beobachtete, zu einer statistischen Uebersicht der Familien verwenden, denn es sind mindestens zwei scharf geschiedene Florengebiete, durch die mich meine Reise geführt hat. Zu dem einen gehört das ganze von mir besuchte

Amgun-Gebiet mit der obern Bureja bis zu ihrem Eintritt ins Gebirge unterhalb der Njuman-Mündung. Zu dem andern, dem Gebiete der specifischen Amurflora, der übrige Theil der Bureja. Das erstgenannte schliesst sich der Flora von Udskoi, Ajan und dem Stanowoi-Gebirge, zum Theil auch der obern Daurischen Gebirgsflora an. Nur die Flora dieses Gebiets, in dem ich mich zwei volle Monate, oft mit mehrtägigem Aufenthalte an einem Orte, befunden habe, glaube ich einigermaassen vollständig kennen gelernt zu haben. Die Flora der untern Bureja, von deren Zugehörigkeit zur südlichen Amurflora ich mich bald überzeugte, habe ich nur sehr unvollständig eingesammelt; mein Hauptaugenmerk war hier auf das allmählige Auftreten der südlichen Amurformen gerichtet, worüber man die nöthigen Angaben im speciellen Theile finden wird.

Die grosse Verschiedenheit des nördlichen von mir zunächst zu behandelnden Florengebiets im Amgun-Gebiet und an der obern Bureja von der eigentlichen Amurflora tritt recht deutlich hervor in der grossen Zahl von für die Amurflora neuen Arten, die ich in diesem Gebiet nachgewiesen habe. Von 88 für die Gesammtflora des Amurlandes neuen Arten kommen nur drei an der untern Bureja vor; von diesen ist nur eine, *Carex Bongardii*, auch im Norden häufig, *Ribes burejensis* ist ganz neu, und *Clematis brevicaudata* bisher nur aus dem nördlichen China bekannt. Die übrigen gehören alle dem Norden an, darunter *20 Cyperaceen* (von diesen *18 Carices*), *12 Compositen*, *6 Rosaceen* und *6 Ericaceen*, was allein schon zur Charakteristik unseres nordamurischen Florengebiets hinreicht. Ganz neue Arten sind davon nur fünf, wovon zwei hochalpine, was natürlich erscheint, da die Floren der angränzenden verwandten Gebiete: des Amurküstenlandes von Udskoi, Ajan, dem Stanowoi-Gebirge und Daurien schon einigermaassen und zum Theil recht gut bekannt sind.

Geht nun unser Florengebiet nach Norden unvermerkt in das der Küstenländer des Ochotskischen Meeres und das des Stanowoi-Gebirges über, ohne dass wir eine Gränze angeben können, die auch kaum vorhanden ist, so ist schon die Ostgränze gegen die untere Amurflora ziemlich deutlich markirt durch das starke Zurücktreten der *Picea ajanensis*, die am untern Amur den vorherrschenden Waldbaum bildet, und das Fehlen einer merklichen Zahl von Amurformen, die diesen Fluss bis nahe an seine Mündung begleiten, wie *Acer Mono*, *Corylus mandshurica*, *Dioscorea quinqueloba*, wogegen schon am Amgun manche nordische Formen auftreten, die weiter nach Westen, in der Nemilen-Niederung und im Bureja-Gebirge, immer zahlreicher werden. Besonders scharf ist die Gränze unserer nordischen Flora des Amurlandes an der Bureja, wo diese die Niederung um die Njuman-Mündung verlässt und in das Granitgebirge eintritt. Der Charakterbaum des Küstenlandes *Picea ajanensis* verschwindet, mit ihm *Acer spicatum*, schon früher *Pinus pumila;* von Kräutern die im Norden weitverbreiteten *Mitella nuda* und *Clintonia udensis* und die grosse Zahl der nordischen *Carices*. Neu treten auf die Amurbäume: *Tilia cordata* und *Betula davurica*, *Evonymus pauciflorus* und die grosse Zahl der *Compositen* des Amurlandes, die im Norden stark gegen die *Cyperaceen* zurückstehen. Nach Süden setzt sich die nordische Flora längs dem Kamm des Bureja-Gebirges wahrscheinlich noch weit nach Süden fort, doch keinenfalls bis zum Amur selbst, da hier Radde

bei seiner Durchforschung des freilich schon sehr verflachten und verbreiterten Gebirges, so viel ich weiss, keinerlei nordische Formen nachgewiesen hat. Im südlichen Amurlande bildet das Bureja-Gebirge selbst eine pflanzengeographische Gränze, namentlich erscheint sein Westabhang als solche. Im Norden ist es nicht der Fall. Eine Menge Formen verschwinden im obern Theil des Kerbi-Thals, fehlen im Quellgebiet des Kerbi und der Bureja und treten tiefer abwärts an der Bureja wieder auf, so *Acer spicatum*, *Prunus Maackii*, *Clintonia udensis;* andere passiren den Rücken und verlieren sich in der Niederung der obern Bureja. Ebenso scheint es mit dem Nordrande des Amurlandes zu sein. Was wir von der Flora der Sejá-Quellen durch Pawlowski's Sammlungen wissen, gehört Alles in die nordsibirische Flora.

Es zieht sich längs des Südabhanges des Stanowoi-Gebirges eine grosse natürliche Gränze hin, die, wie Middendorff nachgewiesen hat, auch früher von den Chinesen für ihre Staatsgränze gehalten wurde: im Norden Rennthier-, im Süden Pferde-Tungusen, im Norden Gebirge, im Süden Prairie. An der Bureja, wo der menschliche Verkehr fast auf Null herabsinkt, fällt die Florengränze doch wenigstens mit einer wichtigen zoogeographischen zusammen. Bis unterhalb der Njuman-Mündung kommt das wilde Rennthier vor, im Granitgebirge südlich davon beginnt der Edelhirsch. Die Tungusen am Monmalty, die der Jagd wegen sich hier aufhalten, hielten ihre Rennthiere auch weiter oberhalb nach der Njuman-Mündung zu.

Die ganze Flora des Amgun- und Burejalandes ist dermaassen in ihrem Urzustande geblieben, dass ich in ihrem ganzen Gebiet von keinerlei Kulturpflanzen und von Pflanzen, die durch den Menschen hingekommen wären, sprechen kann. Um die Negda-Jurten am Amgun wuchern die Artemisien und Nesseln etwas stärker, das ist Alles. Auf Inseln und am Flussufer, wo sich viel vegetabilischer Schutt ansammelt, kommen sie ganz ähnlich vor. Nur hart an der Bureja-Mündung bei der Staniza Skobelzina fand ich als Zeichen der Menschennähe *Plantago major* und *Polygonum aviculare*.

Doch wir kehren von dieser Abschweifung zur Statistik unseres Florengebiets im Amgun- und obern Burejalande zurück.

Ich habe in diesem ganzen Gebiet 361 Pflanzenarten gesammelt, die sich folgendermaassen vertheilen, wenn wir nur die artenreichern Familien hervorheben:

Cyperaceae	*39 Species*,	*Gramineae*	*16 Species*,
Compositae	*37* ,,	*Salicineae*	*13* ,,
Ranunculaceae	*28* ,,	*Ericaceae*	*11* ,,
Rosaceae	*26* ,,	*Cruciferae*	*10* ,,

Dann folgen *Leguminosae* mit 9, *Saxifrageae*, *Coniferae*, *Smilacineae* und *Liliaceae* mit 8 Arten. Was besonders bei dieser Uebersicht auffällt, ist das ungemeine Vorherrschen der *Cyperaceen*, die in der Amurflora so sehr zurücktreten; ich will nicht läugnen, dass zum Theil diese grosse Zahl auf Rechnung des Eifers zu setzen ist, mit dem ich auf der ganzen Reise nach *Carices* ausspähte, deren geringe Zahl in der Flora des Amurlandes von Maximowicz mir

aufgefallen war. Andere hervorstechende Zahlen sind die artenreichen *Rosaceen* und *Ericaceen*, die diesen ihren Artenreichthum zum grossen Theil dem Hochgebirge, das zu unserem Florengebiet gehört, zu danken haben.

Eine andere Reihenfolge der Familien ergiebt sich, wenn wir nur die Flora des Hochgebirges mit seinen beiderseitigen Abhängen zum obern Nemilen und Kerbi und zur obern Bureja in Betrachtung ziehen; wir erhalten 292 Arten, die nach Hauptfamilien sich folgendermassen vertheilen:

Compositae	31,	*Gramineae*	14,
Cyperaceae	31,	*Salicineae*	11,
Rosaceae	22,	*Ericaceae*	11.
Ranunculaceae	18,		

Dann folgen *Leguminosen*, *Cruciferen* und *Saxifrageen* mit je 8 Arten.

Die *Cyperaceen* haben abgenommen, weil die reiche Ausbeute der Nemilen-Niederung hier fehlt, die *Ranunculaceen* sind sehr geschwunden (ihre Blüthezeit war auch grösstentheils vorbei, als ich mich in diesem Theile des Florengebiets aufhielt) und die *Rosaceen* rücken an die dritte Stelle.

Noch anders wird das Verhältniss, wenn ich nur die Flora von der Bureja-Quelle bis zur Mündung des grossen Alyn zusammenstelle, in deren Gebiet ich mich 3 Wochen im Juli aufhielt, und die ich mich bemühte, möglichst vollständig zusammenzubringen, indem ich an Ort und Stelle Register führte, in die ich die neu gefundenen Sachen eintrug.

Hier haben wir unter 200 Arten

Cyperaceae	21 Arten,	*Gramineae*	11 Arten,
Compositae	19 „	*Ericaceae*	9 „
Rosaceae	18 „	*Saxifrageae*	8 „
Ranunculaceae	11 „	*Salicineae*	7 „

Die Reihenfolge ist nahezu dieselbe, nur dass die *Cyperaceen* wieder die erste Familie bilden und die *Saxifrageen* in die Zahl der 7—8 Familien eingerückt sind, die die Hälfte der ganzen Flora bilden.

Ein Blick auf die zahlreichen statistischen Zusammenstellungen der Floren des Amurlandes und seiner Nachbar-Gebiete in den *Primitiae fl. amurensis* von Maximowicz wird die grossen Unterschiede zeigen. Während wir mehr *Carices* und *Ericaceae* als in der Amurflora haben, sinkt die Zahl der *Orchideen* z. B. auf 1 und eine grosse Zahl Familien auf 0 herab.

Der Adjunct der Akademie, Redowski, sollte 1806 zugleich mit Adams eine Gesandtschaft nach Peking begleiten, er kam aber nur bis Urga, da die Gesandtschaft umkehren musste. Darauf wurde ihm der Auftrag ertheilt, längs dem Nordabhang des Stanowoi-Gebirges an's Ochotskische Meer, nach Kamtschatka und den Kurilen zu gehen. Er hat

aber Kamtschatka nicht erreicht, sondern ist 1807 bei Gischiga gestorben, wie es heisst ertrunken.

Sein Tagebuch ist von Middendorff benutzt worden; ich habe es leider nicht zu Gesicht bekommen, sonst hätte ich seine Reiseroute genauer feststellen können. Ein Theil seiner Sammlungen ist nach St. Petersburg gekommen. Von einer ersten Sendung aus dem Jablonoi-Gebirge beschreibt Rudolph in den Memoiren der Akademie Thl. I p. 379 T. 19 die *Fumaria peregrina Rud.*, gewöhnlich *Dicentra lachenaliaeflora Dec.* genannt, die auch später, namentlich an den Ostabhängen des Stanowoi, gefunden worden ist.

Einer spätern Sendung, die 1809 schon nach Redowski's Tode in St. Petersburg ankam, wird ebenfalls von Rudolph in den Mem. T. IV p. 339 gedacht. Die Sendung war in sehr schlechtem Zustande angekommen; alle Pflanzen ohne Fundorte. Rudolph bildet von ihnen ab (l. c. T. 2, 3) *Campanula expansa*, *Sedum cyaneum*, *Pedicularis longiflora*. Die beiden ersten Arten gehören dem Küstengebiet des Ochotskischen Meeres an, die letztere den Baikal-Gegenden. Aus der nämlichen Sendung hat ausserdem Besser *Artemisia longepedunculata* beschrieben, die zuerst wieder von mir an den Quellen der Bureja aufgefunden worden ist.

Ein anderer Theil der Redowski'schen Pflanzen kam nach Kamtschatka, von dessen Gouverneur im Jahre 1818 Chamisso die Sammlung erhielt, der sie nun später in der «Linnaea» alle als aus Kamtschatka stammend anführt, welche Angaben dann später in Ledebour's Flora übergegangen sind. Die Pflanzen sind gut erhalten und mit dem ganzen Chamisso'schen Herbarium jetzt wieder im Besitz der Akademie der Wissenschaften, der sie ursprünglich zukamen; auf den Etiquetten steht von Chamisso's Hand: Redowski — Kamtschatka.

Ueber den Reiseweg, den Redowski wirklich genommen, finde ich eine Andeutung in Trautvetter's Geschichte der Botanik in Russland p. 17: «Redowski erreichte Urga über Irkutsk und besuchte dann das Aldanische Gebirge, Udskoi-Ostrog, Ochotsk und Ischiginsk, woselbst er starb.»

Ich verdanke Herrn von Middendorff die Angabe, dass der alte Weg nach Udskoi, dem auch Redowski gefolgt ist, weiter östlich von dem jetzigen längs dem Aldan-Gebirge gegangen ist, und es ist anzunehmen, dass aus diesem Gebirge, sowie aus dem Küstengebiet von Udskoi bis Ochotsk die meisten Redowski'shen Pflanzen herstammen, was um so wichtiger ist, als das Hochgebirge des östlichen Stanowoi bisher nur sehr mangelhaft untersucht worden ist. Middendorff hat den Kamm des Stanowoi so früh im Jahr passirt, dass erst wenig Pflanzen gesammelt werden konnten, und Tiling hat sich fast nur auf die nächste Umgebung von Ajan beschränkt, ohne das eigentliche Hochgebirge mit in seine Untersuchungen zu ziehen. Von früher her haben wir einige Pflanzen von Steller und dann von Turczaninow aus dem Gebiet zwischen Aldan und Ochotsk, und dann jetzt die Pawlowski'schen Pflanzen aus dem Quellgebiet der Seja und des Utschur, die schon manche Analogie mit den Redowski'schen zeigen.

Sehr interessant war es mir nun, zu finden, dass meine Sammlungen aus dem Quellgebirge der Bureja und des Kerbi eine ungemein grosse Analogie mit denen Redowski's zeigen, indem mehrere Pflanzen, die bisher nur von ihm gefunden waren, in dem genannten Gebirge von mir wieder aufgefunden worden sind; so namentlich *Artemisia longepedunculata*, *Rhododendron Redowskianum*, *Cassiope Redowskiana;* ausserdem zeigen noch andere Pflanzen, wie *Potentilla elegans*, *Mitella nuda*, *Tilingia ajanensis*, *Gomphopetalum Maximowiczii*, *Carex Redowskiana*, *amblyolepis* und *falcata*, die grosse Analogie in den beiderseits untersuchten Florengebieten, die wohl nur einem grössern, dem Florengebiet des Stanowoi-Gebirges, angehören, das hoch im Norden beginnt und nach manchen Anzeichen sich weit nach Süden in das Amurland fortsetzt.

Ich kenne von Redowski's Sammlungen etwa 75 bestimmte Species (die Gräser und *Carices* sind nur zum Theil publicirt); es würde sich lohnen, sie gemeinschaftlich mit den Pawlowski'schen und den andern wenigen Materialien aus dem Stanowoi-Gebirge einer erneuten Durcharbeitung zu unterwerfen, um über die Flora dieses Gebirges und ihre Verschiedenheit von der Daurischen mehr ins Klare zu kommen.

---

*

SPEZIELLER THEIL.

Die meisten der nachstehend aufgeführten Pflanzen sind von mir gesammelt worden und befinden sich gegenwärtig im botanischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Nur wenige, deren Bestimmung mir an Ort und Stelle keine Zweifel aufkommen liess, habe ich nach meinem Tagebuch angeführt. Bei der Bestimmung ist jede Species mit authentischen Exemplaren der *Primitiae florae amurensis* von Maximowicz, der *Florula ochotensis* von Trautvetter und Meyer, und, wo es nöthig war, auch mit denen der *Flora baicalensi-dahurica* von Turczaninow, der *Florula ajanensis* von Regel und Tiling, und den Pawlowski'schen Pflanzen aus Ostsibirien, bearbeitet von Regel, Rach und Herder, Bull. de Mosc., 1859, I., verglichen worden. Mir ist es zunächst um die Identificirung meiner Pflanzen mit denen der Nachbarfloren zu thun gewesen; in Vergleichung mit den ferner liegenden westsibirischen und europäischen Formen bin ich weniger eingegangen, wonach ich auch meine Nomenklatur zu beurtheilen bitte. Um nicht Citate zu häufen, werde ich bei der Aufzählung meist nur die *Primitiae florae amurensis* anführen, denen meine Arbeit sich als Ergänzung anschliesst. Nur wenn diese nicht ausreichen, oder etwas Besonderes zu bemerken ist, citire ich auch andere Werke.

Den Platz an der obern Bureja, unweit der Mündung des grossen Alyn, wo wir zum Zweck unseres Bootbaues vom 7. bis zum 25. Juli still hielten, bezeichne ich bei den Fundortsangaben einfach mit Alyn.

PHANEROGAMAE.

DICOTYLEDONEAE.

THALAMIFLORAE.

RANUNCULACEAE.

1) **Clematis angustifolia Jacq.** Max. prim. n. 1.
Auf der Prairie der untern Bureja, 4 August gesehen.

2) **Clematis brevicaudata DC.** Bunge Enum. Chin. bor. n. 2!
Abhang an der untern Bureja, 5 August (frct.).

3) Clematis mandshurica Rupr. Max. n. 2.
An der untern Bureja, 4 August (frf.).

4) Clematis fusca Turcz. Max. n. 3.
Var. α. Kamtschatica Rgl. l. c. p. 2. — *Clematis fusca Turcz.* Fl. ochot. n. 1!
Sumpfwiesen am Nemilen, 10 Juni (nond. fl.), 19 und 23 Juni (fl.).
Var. γ. mandshurica Rgl. Fl. ussur. n. 3.
Anfang August an der untern Bureja (frf.).

5) Atragene alpina L. Max. n. 5.
Var. β. ochotensis Rgl. et Til. Fl. ajan. n. 2! — *Atragene platysepala* Fl. ochot. n. 2!
Häufig blühend am untern Amgun zu Anfang Juni, auch am Alyn Mitte Juli und an der obern Bureja, 26 Juli.

6) Thalictrum aquilegifolium L. Max. n. 6.
Am untern Amgun zu Anfang Juni blühend; zwischen Nemilen und Kerbi, 24 Juni; Alyn, Mitte Juli (frf.).

7) Thalictrum sparsiflorum Turcz. Max. n. 7.
Nemilen, Ende Juni (fl. et frf.); Alyn, Mitte Juli (fl. et frf.).

8) Thalictrum filamentosum Max. n. 8.
In Bergwäldern an der mittlern Bureja unterhalb der Tyrmi-Mündung, 2 August (frf.).

9) Thalictrum baicalense Turcz. Max. n. 9.
Am Nemilen, Waldwiesen, Ende Juni (frf.).

10) Thalictrum kemense Fr. var. stipellatum C. A. Mey. Max. n. 16. — *Th. elatum Murr.* Fl. ochot. n. 3!
Amgun, Waldwiesen, Anfang Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (frf.).

11) Thalictrum simplex L.
Var. α. verum Rgl. et Til. Fl. ajan. n. 6.
Auf trockenen Wiesen an der untern Bureja, 4 August (frf.).

12) Anemone gracilis*) n. sp. — *A. caerulea DC. β. gracilis Led.* Max. n. 17.
Sumpfige Stelle auf dem Uda-Berge, 30 Mai (fl. flor. albis).

13) Anemone nemorosa L. var. Max. n. 18.
Waldwiesen bei Tyr, 25 Mai (fl.); Amgun, 30 Mai, 2 Juni (frf.).

---

*) Die Beschreibung folgt in der *Flora sachalinensis*.

14) **Anemone dichotoma L.** Max. n. 20.
Auf Fluss-Niederungen am Amgun, 27 Mai, 7 Juni (fl.).

15) **Pulsatilla patens Mill. β. Wolfgangiana Fl. ochot.** n. 10! — Regel Pl. Raddeanae p. 21.
Tyr, auf Bergen, 24 Mai (fl.); am Apporos-Gebirge, 15 Juni (frf.).

16) **Pulsatilla dahurica Spr.** Max. n. 24.
Auf Abhängen am Amgun, 7 Juni (frf.).

17) **Pulsatilla ajanensis Rgl. et Til.** l. c. n. 11?

Var. robusta: fructifera pedem usque alta, involucris digitato multipartitis, laciniis apice lobatis, lobis divergentibus, foliorum segmentis minus incisis, caudis carpellorum flavicantibus rigidiusculis, tota planta minus villosa.

An einem trockenen Abhang am Amgun, 3 Juni (frf.).

Die mehrlappigen Spitzen der Involucral-Blätter finden sich auch bei der ächten *P. ajanensis*, die vorzugsweise durch kleineren Wuchs, stärkere Behaarung und tiefere Theilung und Zähnelung der Blätter verschieden scheint. Die *P. vernalis L.*, mit der Regel neuerdings (Pl. Radd. p. 24) die *P. ajanensis* vereinigt, unterscheidet sich schon durch weit weniger tiefe Theilung der Blätter, durch stumpfere Zähne und die abgerundete Basis der Blattabschnitte.

18) **Adonis amurensis Rgl.** Pl. Radd. p. 35, n. 47, tab. 2, fig. 1, 2. — *A. apennina γ. dahurica Max.* n. 26.
Am Amgun, 5 Juni; Nemilen, Ende Juni (fl.).

19) **Ranunculus reptans L.** Max. n. 28.
Am Amgun, 5 Juni (fl.).

20) **Ranunculus Purshii Hook β. terrestris Max.** n. 29. — Fl. ochot. n. 14!
Am Amgun, 5 Juni (fl.).

21) **Ranunculus repens L.** Max. n. 35.
Am Amgun, 4 und 5 Juni (fl.).

22) **Trautvetteria japonica S. et Z.** vid. Fl. sachal.
An der Bureja in Bergwäldern, 4 August (fr. delaps.).

23) **Caltha palustris L. var. membranacea Turcz.** Max. n. 37.
Tyr, 25 Mai (fl.); Agnekan, 14 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (fl.).

24) **Trollius Riederianus F. et Mey.** Fl. ochot. n. 19! — *T. patulus β. brevistylus Rgl. et Til.* l. c. n. 20, p. 37!

Auf dem Uda-Berge, 30 Mai in Knospen; zwischen Nemilen und Kerbi, 24 Juni (fl.); am grossen Alyn, 6 Juli (fl. et defl.).

Die Blumen sind etwa zollgross, bräunlichgelb, enthalten 5 bis 6 Kelchblätter, die Kronenblätter ebenso lang als die Staubfäden, etwas kürzer als die ganzen Staubblätter.

25) Eranthis uncinata Turcz. β. puberula Regel. Pl. Radd. n. 92, p. 60, t. 1, fig. 4, 5.
In Bergschluchten, zwischen Nemilen und Kerbi, 24 Juni (frf.).

26) Coptis trifoliata Salisb. Max. n. 42.
Im Nadelwalde auf dem Gipfel des Uda-Berges, 30 Mai (fl.).

27) Aquilegia oxysepala Trautv. et Mey. Fl. ochot. n. 22! — *A. vulgaris var.* Max. n. 43! — *A. vulgaris var. oxysepala Rgl.* Fl. uss. n. 26. — Pl. Radd. p. 67.

Am Nemilen, 22 Juni; Kerbi bis fast zu den Quellen, 27 Juli (fl. et frf.), auf Geröll am Flussufer.

Ich halte die *A. oxysepala* für eine gute Art, die sich von *vulgaris* vorzugsweise durch die matten Samen mit feingekörnter Oberfläche unterscheidet. Ausserdem ist die Färbung der Blumen, schön violettroth mit gelblich weisser Lamina der Kronblätter, charakteristisch. Scheint bis China zu gehen, da Exemplare von Peking im akademischen Herbario vorliegen.

28) Aquilegia parviflora Led. Max. n. 45.

Auf trockenen Anhöhen, in dichten Wäldern, von Tyr bis zum Apporos, Ende Mai bis Mitte Juni (fl.).

29) Aquilegia leptoceras F. et Mey. Led. Fl. ross. I, p. 57. — Turcz. Fl. baic. dah. I, p. 68.

An Felsen in der Quellgegend des Kerbi und der Bureja am 3 und 5 Juli (fl.); Alyn, Mitte Juli (fl. et frf.).

30) Aconitum Lycoctonum L. var. Cynoctonum Rgl. Pl. Radd. p. 73. — Max. n. 47! Als *var. fl. ochotensis Led.*

Zwischen Nemilen und Kerbi, 24 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (fl.).

31) Aconitum volubile Pall. Max. n. 52. Auch unter den Middendorff'schen Pflanzen, Udskoi 2. Juli (Fuhrmann!).

An der obern Bureja, 26 Juli (fl.), an der untern, 2 August (fl.).

32) Aconitum Raddeanum Rgl. Pl. Radd. p. 88, tab. 3, fig. f. f et tab. 4, fig. 1, 2.

In Schluchten an der untern Bureja mit der vorigen 2, 4 August (fl.).

Ich habe diese Art viel lebend in ihrer Heimath mit der vorigen verglichen, bin aber nicht zu einem entscheidenden Resultat gekommen. *A. Raddeanum* pflegt glänzende, oft fünftheilige Blätter zu haben, während *A. volubile* matte, meist dreitheilige Blätter hat. Die Form des Nectariums wäre das beste Kennzeichen, aber auch sie zeigt Uebergänge, namentlich an Stellen, wo beide Arten zusammen vorkommen. Man möchte hier an Bastardformen denken.

33) Aconitum Napellus L. sensu Rgl. Pl. Radd. p. 101.

Var. flagellare: uni vel bipedale, erectum vel apice flexuosum, simplex vel a basi ramosum, ramis tenuibus flexuosis flagellaribus subvolubilibus, foliis longe petiolatis, floribus

laxis caeruleis, nectariis apice in calcar aduncum recurvatis, seminibus triquetris transverse eximie plicatis.

A. Napellus β. *alpinum lusus b. laxum et d. ramosum Rgl.* l. c. p. 104! — *A. villosum?* Max. n. 51! — *A. volubile* Fl. ochot.!

Zwischen Nemilen und Kerbi, 26 Juni (nond. fl.); Alyn, Mitte Juli (fl.).

Ich habe diese Art, Regel's Beispiel folgend, vorläufig unter *A. Napellus* untergebracht, doch scheinen mir bei ihm zu viele Formen unter dieser Species vereinigt zu sein, namentlich ist auf die Beschaffenheit der Samen, die als trockene Theile besonders ins Gewicht fallen, bei Unterscheidung der Arten und Formen kein Gewicht gelegt. Der europäische *Napellus* und einige Formen der *var.* γ. *paniculatum Rgl.*, l. c. p. 105, haben namentlich nur querrunzlige, nicht quergefaltete Samen. *A. volubile* stimmt in den Samen überein, unterscheidet sich aber, ausser durch den Wuchs, durch die behaarten Blätter mit meist drei breiteren Abschnitten und den Höcker am Nectarium, wie es scheint, auch durch die blassviolette Blumenfarbe. Maximowicz giebt seinem *A. villosum* ebenfalls violette Blumen, es stimmt aber sonst vollkommen mit unserer Pflanze. Die Radde'sche Pflanze vom Tschokondo, *var.* β. *alpinum lus. b. laxum Rgl. l. c.*, stimmt vollkommen mit unserer überein, ebenso auch *lus. a.*, *ambiguum Rgl.* l. c. p. 103, der nur durch kürzere Blattstiele abweicht. Im Herbarium des Botanischen Gartens liegen schöne Exemplare von Stubendorf aus Ostsibirien, die auch die Samenstruktur mit unserer Pflanze gemein haben. Ich habe meine Form nicht ohne Weiteres als *Napellus* β. *alpinum Rgl.* bezeichnet, weil ich mich von der Hergehörigkeit der übrigen Spielarten, c. e. und f., nicht überzeugen konnte.

34) Actaea spicata L. β. erythrocarpa Led. Max. n. 56.

In Wäldern am Amgun, 1 und 2 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (frf.).

35) Cimicifuga simplex Wormsk. Max. n. 58.

Auf fettem Waldboden zwischen Nemilen und Kerbi, 23 Juni (fl.); an der obern Bureja, 31 Juli (frf.).

36) Paeonia albiflora Pall. Max. n. 59.

Auf den Prairien der untern Bureja, zu Anfang August gesehen.

MENISPERMACEAE.

37) Menispermum dahuricum DC. Max. n. 62.

An der untern Bureja, 4 August gesehen.

SCHIZANDRACEAE.

38) Maximowiczia chinensis Rupr. Max. n. 63.

An der obern Bureja, wenig unterhalb der Njuman-Mündung, 31 Juli in einem lichten Lärchenwalde in kleinen Exemplaren; auf Inseln der untern Bureja, 3 und 4 August in grösster Ueppigkeit.

BERBERIDEAE.

39) Berberis amurensis Rupr. Max. n. 66.
An Abhängen an der untern Bureja, zu Anfang August (frf.).

PAPAVERACEAE.

40) Papaver alpinum L. I. Fl. albidis Led. Max. n. 69.
Am untern Amgun an Felsen, zu Anfang Juni.

41) Chelidonium majus L. Max. n. 71.
Am untern Amgun auf Felsschutt, 5 Juni (fl.).

FUMARIACEAE.

42) Corydalis ambigua Cham. et Schtd. β. amurensis Max. n. 74.
Tyr am Amur, 24 Mai (fl.).

43) Corydalis remota Fisch. Max. 75. — *C. solida Rgl.* Pl. Radd. p. 137.
Tyr, mit der vorigen.
Die Bracteen kommen sowohl gespalten als einfach vor.

44) Corydalis Raddeana Rgl. l. c. p. 143, taf. 4, fig. 10.
Am Kerbi, 28 Juli (nond. fl.); an der untern Bureja, 4 August (fl. et frf.).

45) Corydalis speciosa Max. — *C. aurea W. Rgl.* Fl. uss. p. 19.
Auf Felsgeröll am untern Amgun, Ende Mai (fl.).

46) Corydalis gigantea Trautv. et Mey. Max. n. 78.
Am Fuss des Uda-Berges, 30 Mai (fl.); am Nemilen, 23 Juni; Alyn, Mitte Juli (fl.). Immer die kleinblumige Form.

CRUCIFERAE.

47) Cheiranthus aurantiacus Bge. Max. n. 79.
Felsen am Amgun, 4 Juni (fl.); an der obern Bureja, 28 Juli.

48) Nasturtium Camelinae F. et Mey. Max. n. 81.
An der untern Bureja, Anfang August (frf.).

49) Tetrapoma barbareaefolium Turcz. Max. n. 84.
Am Kerbi, Ende Juni (fl. et frf.).

50) Barbarea planisiliqua C. A. Mey. Fl. ochot. n. 36!
Amgun, Anfang Juni (fl.); Nemilen, Ende Juni (frf.).

51) Arabis ambigua DC. Fl. ochot. n. 38! — *A. petraea β. ambigua Rgl.* Pl. Radd. p. 166.
An Felsen am Nemilen, Ende Juni; Alyn, Mitte Juli (fl. et frf.).

52) Cardamine pratensis L. Fl. ochot. n. 39.
Auf Sümpfen am Nemilen, 20 Juni (fl.).

53) Dentaria dasyloba Turcz. Max. n. 91.
Am untern Amgun, 1 Juni (vix. fl.).

Am Kerbi, 28 Juni (fl.), eine Mittelform (?) zur nächsten Art: pubescens, petala sepalis duplo majora, folia 5—7 foliolata, foliola inferiora breviter petiolata. *Cardamine macrophylla var. parviflora Fl. ochot!* proxima.

54) Dentaria macrophylla W. var. decumbens. Fl. ochot! (sub *Cardamine.*)
Alyn, Mitte Juli (fl. et frf.), an Felsen.

Die Griffel sind kurz und dick, nicht so breit als die Schote. Ausserdem eine alpine Form vom Scheidegebirge, 3 Juli (fl.), ganz kahl, mit gestielten Blättchen, die schwächer gezähnt sind. Diesen entsprechen Exemplare von Mertens von der Senjawinstrasse vollkommen!

55) Dentaria tenuifolia Led. Max. n. 93.
Tyr, Ende Mai (fl.).

56) Draba nemorosa L. Max. n. 95.
An Felsen am untern Amgun, 5 Juni (fl.).

57) Draba incana L. var. ς. multicaulis Rgl. et Til. l. c. n. 40.
Auf Geröll an der obern Bureja, 28 Juli (frf.).

58) Dontostemon dentatus Bge. Max. n. 96.
An Felsen der untern Bureja, 1 August (fl. et frf.).

VIOLARIEAE.

59) Viola variegata Fisch. Max. n. 106.
An der untern Bureja, 4 August (frf.).

60) Viola umbrosa Fr. Max. n. 108. — *V. Kamtschatica Ging. in Rgl.* Pl. Radd. p. 227, taf. 6, fig. 7—15.
Tyr, 23 Mai (fl.).

61) Viola Patrinii DC. Max. n. 109.
Am Amgun, 4 Juni (fl.).

62) Viola repens Turcz. sensu Fl. ochot. n. 53. — Max. n. 111.

Omnino glabra. Bracteis supra medium pedunculi, stipulis nigris in rhizomate crassiusculo repente conspicuis.

Alyn, Mitte Juli (fl.).

63) Viola silvestris Lam. Max. n. 117.
Tyr, Ende Mai (fl.).

64) Viola biflora L. Fl. ochot. n. 56.

Am obern Kerbi, 1 Juli (fl.); auf dem kahlen Gebirgsgipfel, 3 Juli, und an Felsen um die Alyn-Mündung massenhaft; an der Bureja, bis zum 27 Juli gesehen.

DROSERACEAE.

65) Drosera rotundifolia L. Fl. ochot. n. 57.

Auf Sümpfen am Nemilen, 19 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli.

66) Parnassia palustris L. Max. n. 119.

Alyn, Mitte Juli (fl.).

SILENEAE.

67) Dianthus dentosus Fisch. Max. n. 122.

An der obern Bureja, 27 Juni (fl.); zu Ende März an Felsen am Orel-See gesehen.

68) Silene repens Patr. Max. n. 126.

Am Apporos-Berge, 16 Juni (fl.); am Nemilen, 21 Juni; am Kerbi, 30 Juni; auf der Höhe des Bureja-Gebirges, 3 Juli (fl.).

69) Silene macrostyla Max. n. 128.

An der untern Bureja, Anfang August (frf.).

ALSINEAE.

70) Möhringia lateriflora Fzl. Max. n. 137.

Am Amgun, 28 Mai, 31 Mai, 2 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juni (fl.).

71) Stellaria Bungeana Fzl. Max. n. 139.

An der Bureja, Ende Juli (fl.).

72) Stellaria radians L. Max. n. 140.

Am Nemilen, 22 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli.

73) Stellaria longifolia Mühlb. Max. n. 144.

Am Nemilen, 22 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (fl. et frf.).

74) Stellaria florida Fisch. Led. Fl. ross. I, p. 385.

Auf Geröll am Nemilen, 22 Juni (fl.); Alyn ebenda, 8 Juli (fl. et frf.).

75) Cerastium arvense L. Max. n. 147.

Am Amgun an Felsen, Anfang Juni (fl.).

*

TILIACEAE.

76) Tilia cordata Mill. Max. n. 154.

An der Bureja von der Njuman-Mündung an abwärts, besonders im Gebirgslande.

77) Hypericum Ascyron L. Max. n. 157.

Tyr, Ende Mai (*ster.*); untere Bureja, 6 August (fl.).

ACERINEAE.

78) Acer spicatum Lam. Var. ukurunduense Midd. Max. n. 159.

Auf dem Gipfel des Uda-Berges im Walde, 30 Mai (*c. fruct. anni praeteriti*); am Amgun, 4 Juni (fl.); in Bergwäldern am Nemilen und Kerbi, 23, 25, 27, 29 Juni, 1 Juli (fl.); an der obern Bureja, 26, 30, 31 Juli (frf.).

Die Früchte oft roth, wie bei der ächten amerikanischen Art angegeben wird.

79) Acer tataricum L. Var. Ginnala Max. n. 161.

An der untern Bureja, 6 August.

80) Acer Mono Max. n. 162.

Tyr am Amur, 25 Mai, im Ausschlagen; an der Bureja, 29 Juli, 1 August; von der Njuman-Mündung an hin und wieder.

AMPELIDEAE.

81) Vitis amurensis Rupr. Max. n. 164.

Am Zagajan-Berge an der untern Bureja, 6 August (fr. immat.).

GERANIACEAE.

82) Geranium eriostemon Fisch. Max. n. 167.

An der Bureja, 4 August (fl. et frf.).

83) Geranium erianthum DC. Max. n. 168.

Am Amgun, 4, 7 Juni (fl.).

84) Geranium pseudo-sibiricum J. Mey. Max. n. 169.

An der Bureja, Anfang August (fl. et frf.).

BALSAMINEAE.

85) Impatiens Noli tangere L. Max. n. 171.

An der obern Bureja, 28 Juli (fl.).

OXALIDEAE.

86) **Oxalis Acetosella L.** Max. n. 172.
Am Amgun, 29 Mai, 2 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli.

DIOSMEAE.

87) **Dictamnus Fraxinella Pers.** Max. n. 173.
Am Amgun, 7 Juni (fl.); Bureja, 4 August (frf.).

ZANTHOXYLEAE.

88) **Phellodendron amurense Rupr.** Max. n. 174.
In kleinen Bäumen gleich unterhalb der Tyrmi-Mündung, 2 August gesehen.

CALYCIFLORAE.

CELASTRINEAE.

89) **Evonymus alatus Thbg.** Max. n. 175.
An der untern Bureja, 5 August (frf.).

90) **Evonymus pauciflorus Max.** n. 176.
An der Bureja von der Njuman-Mündung an zerstreut in Wäldern beobachtet den 29, 30 Juli und 2 August (frf.).

LEGUMINOSAE.

91) **Trifolium Lupinaster L.** Max. n. 186.
Tyr, Ende Mai (fl.); am Amgun, 31 Mai; Bureja, 31 Juli (fl.).

92) **Caragana Altagana Poir.** Max. n. 188.
An der Bureja, in der Nähe der Tyrmi-Mündung, 1 August (frf.).

93) **Phaca alpina Wulf.** Max. n. 189.
Alyn, Mitte Juli (frf.).

94) **Astragalus Schelichowii Turcz.** Fl. ochot. n. 89.
Am Amgun, 28 Mai, vorigjährige Stengel; am Nemilen, 22 Juni (fl. et frf.).

95) **Vicia Pseud-Orobus Fisch.** Max. n. 193.
An der untern Bureja, Anfang August (frf.).

96) Vicia amoena Fisch. Max. n. 194.
Am Apporos-Berge, 16 Juni (fl.).

97) Vicia pallida Turcz. Max. n. 195.
An der Bureja, Anfang August.
Var. foliolis obcordatis, stipulis latioribus dentatis.
Am Amgun, Anfang Juni (fl.), dieselbe Form auch von Schrenck in der Bai Hadschi gesammelt.

98) Vicia multicaulis Led. Max. n. 197.
Am Apporos, 16 Juni (fl.).

99) Lathyrus humilis Fisch. Max. n. 199.
Am Amgun, 31 Mai, 7 Juni (fl.).

100) Lathyrus palustris L. Max. n. 200.
Am Amgun, Anfang Juni; Apporos, 16 Juni (fl.).

101) Orobus ramuliflorus Max. n. 202.
An der Bureja, Anfang August (frf.).

102) Hedysarum Branthii Trautv. et Mey. in Fl. ochot. n. 96!
Am Apporos-Berge, 16 Juni (fl.).

103) Lespedeza bicolor. Turcz. Max. n. 207.
An der untern Bureja, 4 August zuerst gesehen.

104) Sophora flavescens L. Max. n. 210.
An der untern Bureja, 6 August (frf.).

105) Maackia amurensis Rupr. Max. n. 211.
Am 6 August an der Bureja zuerst beobachtet.

AMYGDALEAE.

106) Prunus Maackii Rupr. Max. n. 213.
Am Nemilen und Kerbi, 23, 27, 28, 29 Juni, und an der obern Bureja, 27, 29, 31 Juli (fr. immatur.). Bildet überall ziemlich starke Stämme.

107) Prunus Padus L. Max. n. 215.
Von Tyr an, wo er den 25 Mai blühte, überall gemein, nur an der untern Bureja nicht gesehen.

ROSACEAE.

108) Spiraea chamaedrifolia L. Max. n. 217.
An der Bureja, Anfang August (frf.).

109) Spiraea sericea Turcz. Max. n. 218.

Bei Tyr und am Amgun, Ende Mai und Anfang Juni häufig blühend.

110) Spiraea betulaefolia Pall. Max. n. 219.

Auf dem Uda-Berge, 30 Mai; am Amgun, 7 Juni (fl.); am Apporos, 15 Juni (fl.); Alyn, im moorigen Walde häufig, Mitte Juli (fl. et frf.).

111) Spiraea salicifolia L. Max. n. 221.

In Fluss-Niederungen, an Seen häufig; am Amgun, 27 Mai; Nemilen, 11 und 22 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli.

112) Spiraea sorbifolia L. Max. n. 222.

An Waldbächen, 31 Mai am Amgun; am Kerbi, 28 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (fl. et frf.).

113) Spiraea Pallasii Regel et Tiling. Fl. ajanens. n. 88. — *S. sorbifolia var. alpina Pall.* Fl. ross. I, p. 38, t. 25.

Am 30. Mai auf dem Gipfel des Uda-Berges mit vorigjährigen Früchten und eben ausschlagenden Blättern; in der Quellgegend des Kerbi, 3 Juli (fl.); an Felsen der obersten Bureja bis zum Alyn bis Mitte Juli häufig blühend; auch auf dem Gipfel des Oghobi-Berges bei Nikolajewsk von Glehn gefunden.

114) Spiraea Aruncus L. Max. n. 223.

Tyr, Ende Mai (nond. fl.); zwischen Nemilen und Kerbi, 24 Juni; Alyn, Mitte Juli (fl.).

115) Spiraea digitata W. Max. n. 225.

Am Amgun, 2 Juni; am Kerbi, Ende Juni; Alyn, Mitte Juli (fl.).

116) Sieversia selinifolia Fisch. herb. — *S. anemonoides W. β. tenuis Rgl. et Til.* Fl. ajan. p. 82, n. 92!

Differt a vera *S. anemonoide W.*, quam vidi e loco natali originali Kamtschatka (Wosnessenski 1847) et ex insula Sachalin: rhizomatibus gracilibus rectis fuscis vix lignescentibus (nec flexuosis crassiusculis ustulato-nigrescentibus lignosis), praecipue vero bracteolis lineari lanceolatis acutiusculis (nec obovato-lanceolatis basi angustatis apice truncatis vel emarginatis). Foliorum diversitates jam cl. Regel l. c. rite exposuit. Fructus maturos *S. selinifoliae* videre non licuit.

Auf dem kahlen Gipfel am Pass von den Kerbi- zu den Bureja-Quellen, 3 Juli (fl.).

117) Geum strictum Ait. Max. n. 227.

Am Amgun Anfang Juni gesehen; am Nemilen, 23 Juni (fl.).

118) Sanguisorba officinalis L. Max. n. 229.

Am Amgun, 30 Mai, 7 Juni; an der obern Bureja, 26 Juli (fl.).

119) Sanguisorba tenuifolia Fisch. Max. n. 230.

An der Bureja, Ende Juli (fl.).

120) Sanguisorba sitchensis C. A. Mey. Fl. ochot. n. 119! (excl. syn.).
Alyn, Mitte Juli (nond. fl.); Bureja, 25 Juli (fl.).

121) Agrimonia pilosa Led. Max. n. 231.
An der untern Bureja, Anfang August (fl.).

122) Potentilla bifurca L. Max. n. 232.
An Felsen am Amgun, 2 Juni (fl.); Kerbi, 30 Juni (fl.).

123) Potentilla Sprengeliana Lehm. Max. append. p. 462. — *P. fragarioides L.* γ. major Max. n. 233.
Tyr, 25 Mai; Amgun, 30 Mai, 3 Juni (fl.).

124) Potentilla viscosa Don. Led. Fl. ross. II, p. 41. — Lehm. Rev. Pot. p. 57.
An der untern Bureja, 4 August (fl.), auch am Amur von Maximowicz nachgewiesen, doch nach Herausgabe der *Primitiae*.

125) Potentilla chinensis Ser. Max. n. 237.
An der untern Bureja, 4 August (fl.).

126) Potentilla nivea L. Max. n. 240.
Felsen am Amgun, 4 Juni (fl.).

127) Potentilla elegans Cham. et Schtd. Linnaea II, p. 22, e Plant. Redowskianis! — Lehm. revis. Pot. n. 171, tab. 53, fig. 1 (exempl. manca!). — *P. gelida* β. *minor. Turcz.* Fl. baic. dah. I, p. 376! — Regel, Rach, Herder l. c. n. 308.
Auf dem kahlen Gipfel am Bureja-Pass, 3 Juli (fl.).
Steht *P. frigida* zunächst. Ihr Wuchs ist dicht rasenförmig, die Wurzel zwei bis mehrköpfig, am Gipfel dicht umgeben von schwarzen abgestorbenen Blattstielen.

128) Potentilla fruticosa L. Fl. ochot. n. 111.
Häufig in den Sümpfen zwischen dem Apporos und Nemilen (fl.); am obern Kerbi, 1, 2 Juli (fl.); auf dem kahlen Gipfel in Zwergexemplaren nur 2—3 Zoll hoch, aber mit fast zolldicker holziger Stammbasis; Alyn, Mitte Juli (fl.), häufig an Felsen; kommt auch am obern Amur, ebenso wie in Daurien, vor.

129) Comarum palustre L. Max. n. 247.
Amgun, 31 Mai; Nemilen, Ende Juni; Alyn, Mitte Juli (fl.).

130) Rubus Idaeus L. Max. n. 250.
Var. microphylla Turcz. Fl. ochot. n. 113! — *Var. aculeatissimus Rgl. et Til.* l. c. n. 101!
Am Amgun, Anfang Juni; Alyn, Mitte Juli (fl. et defl.).

131) Rubus humulifolius C. A. Mey. Max. n. 252.
Am Amgun, 7 Juni; Nemilen, 20 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (defl.).

132) Rubus arcticus L. Max. n. 253.

Am Amgun, 30 Mai, 3, 7 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (defl.).

133) Rubus Chamaemorus L. Max. n. 254.

Auf Mooren am Nemilen, 18 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (fl. et defl.).

134) Rosa acicularis Lindl. Max. n. 255.

Auf Inseln und Niederungen am Amgun, 27 Mai, 4 Juni; Agnekan, 12 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (fl.); in winzigen Exemplaren auch auf dem kahlen Gipfel an der Bureja-Quelle, 3 Juli.

135) Rosa cinnamomea L. Max. n. 256.

Am Agnekan mit der vorigen, 12 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juni.

Durch kleinere, dunklere Blumen und nur an der Spitze gezähnte Blätter von der vorigen auch ohne Hinzunahme der Stacheln leicht zu unterscheiden.

136) Rosa pimpinellifolia L. Led. Fl. ross. II, 73.

Foliolis 9 ovalibus, versus basin petioli decrescentibus, glaberrimis, subtus pallidis, margine simpliciter vel duplicato-serratis: serraturis glanduliferis, fructibus pyriformibus, ramis dense setaceo-aculeatis. — *R. pimpinellifolia* γ. *subalpina* Fl. altaica II, p. 228 differt foliis subtus puberulis.

Alyn, in Bergwäldern, 15 Juli (fl. et defl.).

Von den andern, mit ihr vorkommenden Arten durch zahlreichere kahle Blättchen und kleinere, nur einen Zoll grosse dunklere Blumen unterschieden. Drüsen an den Blattzähnen kommen auch bei *R. acicularis* vor. Die von Redowski gefundene *R. pimpinellifolia* (Linnaea II, p. 35) unterscheidet sich durch unten behaarte Blätter und gröbere Zähnelung.

POMACEAE.

137) Crataegus sanguinea Pall. Max. n. 258.

Am Amgun, 5 Juni (fl.); am Kerbi, 1 Juli, und Alyn, Mitte Juli gesehen.

138) Pyrus baccata L. Max. n. 260.

An der Bureja, 1 August gesehen.

139) Pyrus ussuriensis Max. n. 261.

An der Bureja-Schlinge, 4 August; auf Fluss-Niederungen und Inseln häufig.

140) Pyrus Aucuparia L. Max. n. 263.

Am Amgun und der Bureja-Quellgegend bis zum Alyn gesehen.

ONAGRARIAE.

141) Epilobium angustifolium L. Max. n. 265.

Am Apporos, 15 Juni; Alyn, Mitte Juli gesehen.

142) Epilobium latifolium L. Max. n. 266.

Auf Geröll am obern Kerbi, 30 Juni, 2 und 3 Juli (fl.). Ebenso an der obern Bureja bis zum Alyn.

143) Circaea alpina L. Max. n. 272.

Am Alyn, Mitte Juli, und an der Bureja, 1 August gesehen.

HIPPURIDEAE.

144) Hippuris vulgaris L. Led. Fl. ross. II, p.

Am Amgun, zu Anfang Juni ohne Blüthen.

PHILADELPHEAE.

145) Philadelphus tenuifolius Rupr. Max. n. 278.

An der Bureja, nahe der Tyrmi-Mündung, 2 August (defl.).

CRASSULACEAE.

146) Umbilicus spinosus DC. Max. n. 289.

Felsen am Amgun, 3 Juni; an der Bureja, 27 Juli (fl.).

147) Sedum Rhodiola DC. var. δ. viride Rgl. et Til. l. c. n. 115, p. 89!

Auf dem kahlen Gipfel an der Bureja-Quelle, 3 Juli (fl.).

Exemplare von *Sed. elongatum Led.* vom Chamardaban bei Irkutsk (!) gleichen den meinigen; die altaischen haben länger zugespitzte Blätter.

148) Sedum Fabaria Koch? Max. n. 293 forma floribus lacteis!

An der untern Bureja, Anfang August.

149) Sedum Aizoon L. Max. n. 295. — Fl. ochot. n. 136.

An der Bureja, am Alyn, Mitte Juli (fl.), 26 Juli (fl.).

150) Sedum Middendorffianum Max. n. 296. — *S. hybridum* Fl. ochot. n. 137.

Auf Bergen bei Tyr, 23 Mai, und auf dem kahlen Gipfel der Bureja-Quelle, 3 Juli (fl.).

RIBESIACEAE.

151) Ribes (Grossularia) burejensis n. sp.

Frutex humilis ramosus: ramis pallide cinereis undique dense aculeatis: aculeis stipularibus 3—5, in ramis junioribus saltem ceteris vix validioribus, foliis pubescentibus margine petiolisque glanduloso-hispidis, cordato-orbiculatis 3—5 lobis: lobis acutiusculis

duplicato-inciso-serratis, pedunculis unifloris supra medium bracteolatis glanduloso-pilosis, calycibus pubescentibus, stylo apice bifido glaberrimo, baccis viridibus setoso-aculeatis et pubescentibus.

An der mittlern Bureja, unweit der Tyrmi-Mündung, in Bergwäldern, 1 August (frf.).

A proxima *R. aciculari Smith* (Led. Fl. ross. II, p. 194) differt foliis tenuioribus magis incisis (lobi enim serraturis 9—13 praediti, in illa 5—7 dentati tantum), lobis acutiusculis (nec rotundatis), petiolis pedunculisque glandulosis, praecipue vero baccis aculeatis.

R. Cynosbati differt a nostra floribus in racemo 2 vel 3, nec solitariis, foliis petiolisque pubescentibus eglandulosis, calyceque conspicue minore.

R. horridum Rupr. (Max. n. 297) differt cortice lutescente, foliis petiolisque setosis, serraturis foliorum acutiusculis (nec obtusis), denique floribus in racemis plurimis.

152) Ribes procumbens Pall. Max. n. 299.
An der Alyn-Mündung, Mitte Juli (fr. immat.).

153) Ribes fragrans Pall. Led. Fl. ross. II, p. 197. — Turcz. Fl. baic. dah. I, p. 474.
Mit der vorigen.

154) Ribes atropurpureum C. A. Mey.? Max. n. 300.
Var. tomentosa Max. Forma II racemis cernuis.
Alyn und obere Bureja, Mitte und Ende Juli (frf.).

155) Ribes rubrum L. Max. n. 301.
Var. glabellum. Fl. ochot. n. 138, foliis ad nervum tantum puberulis, floribus viridibus, racemis fructiferis cernuis.
Bei Tyr und am untern Amgun, Ende Mai (fl.); Alyn, Mitte Juli (frf.).

156) Ribes nigrum L. Max. n. 303.
Am Amgun auf Inseln, Anfang Juni (fl.); Nemilen, Ende Juni (fr. immat.).

SAXIFRAGACEAE.

157) Saxifraga bronchialis L. Max. n. 305.
Tyr, 24 Mai, auf Bergen (fr. anni praeter.); zwischen Nemilen und Kerbi, 23 Juni (fl.); Bureja, 26 Juli (frf.).

158) Saxifraga aestivalis Fisch. Max. n. 306.
Am Amgun, 30 Mai; Kerbi, 28 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (fl.).

159) Saxifraga dahurica Pall. Led. Fl. ross. II, p. 110. — Rgl. et Til. Fl. ajan. n. 123.
Auf dem kahlen Berge an der Bureja-Quelle, 3 Juli (fl.).

160) Saxifraga vaginalis Turcz. Led. Fl. ross. II, p. 220. — Rgl. et Til. l. c. 127.
An den Quellen des Kerbi, 2 Juli; an dem Quellberge der Bureja, 3 Juli (fl.); auf

Geröll und an Felsen der obern Bureja, an der Alyn-Mündung, Mitte Juli und bis zum 26 Juli gefunden (fl. et frf.).

161) Chrysosplenium alternifolium L. Max. n. 308.
Alyn, Mitte Juli (frf.).

162) Chrysosplenium ramosum Max. n. 309.
Am Amgun, 29, 30 Mai (fl.); Kerbi, 28 Juni; Alyn, Mitte Juli (frf.).

Zeigt zuweilen ebenfalls zwei Wurzelblätter, diese sind aber gleich gross und von gleicher Form wie die Stengelblätter. Die reifen Samen sind braun, elliptisch, an den Enden zugespitzt, ganz glatt.

163) Chrysosplenium pilosum Max. n. 310.
Alyn, Mitte Juli (frf.).

Das einzige Exemplar (fruchttragend) zeigt einige Abweichungen von der Maximowicz'schen Pflanze, mit der sie im Habitus und in der Behaarung vollkommen übereinstimmt. Die Blätter sind tief gekerbt (3 Kerben jederseits), die Kapseln fast gerade, wenig nach aussen gebogen, die Samen nur undeutlich längsgefurcht.

164) Mitella nuda L. Max. n. 311.
Am Amgun in feuchten Lärchenwäldern, 31 Mai, 2 Juni (fl.); zwischen Nemilen und Kerbi, 23 Juni (frf.); Alyn, Mitte Juli (fl. et frf.); zuletzt gesehen den 26 Juli an der obern Bureja.

UMBELLIFERAE.

165) Aegopodium alpestre Led. Max. n. 315.
An den Kerbi-Quellen, 3 Juli (fl. et fr. immat.).

166) Bupleurum longeradiatum Turcz. Max. n. 318.
Am Amgun, 9 Juni (fl.); an der untern Bureja, 1, 6 August (frf.).

167) Bupleurum scorzoneraefolium W. Max. n. 319.
Auf Prairien der untern Bureja, 4 August (frf.).

168) Libanotis seseloides Turcz. Max. n. 320.
An der untern Bureja, 4 August (fl.).

169) Tilingia ajanensis Rgl. et Til. Fl. ajan. n. 132! — Regel, Rach, Herder, Bull. de Mosc., 1859, p. 20.

Am Bureja-Quellberge, 3 Juli (fl. floribus roseis); Alyn in Bergwäldern, Mitte Juli (fl. et fr. immat.).

Es scheint diese Art eine weit verbreitete Gebirgspflanze im östlichsten Sibirien zu sein, die schon im vorigen Jahrhundert gefunden, aber erst von Dr. Regel neuerdings als

besondere Pflanze erkannt ist. Die meisten bis Tiling gesammelten Exemplare sind im blühenden Zustande, und dann am besten durch den deutlich fünfzähnigen Kelch zu unterscheiden, den die sonst ähnlichen *Conioselinum*-Arten nicht haben.

Es gehören hierher ein altes Steller'sches Exemplar von Aldan, das schon Gmelin gesehen hat und Herr Akademiker Ruprecht für *Selinum cuidiifolium Turcz.* erklärte in *Revis. Umbell. Kamtschatcae* in Beitr. zur Pflanzenkunde des russischen Reichs, 11. Lieferung p. 21; ferner Exemplare aus den Gebirgen Kamtschatkas von Wosnessenski, Mertens und Kittlitz gesammelt, von Ruprecht l. c. als *Conioselinum Kamtschaticum var. alpina* bezeichnet; ferner eine der von Redowski in Ostsibirien gesammelten und von Chamisso (Linnaea I, p. 392) als unbestimmbar bezeichneten Formen; die andere ebendaselbst erwähnte ist *Gomphopetalum Maximowiczii m. forma alpina.* Nur durch Aufkochen von Blüthen aller vorgenannten Exemplare konnte ich zu dem obigen Resultat gelangen.

170) Physolophium saxatile Turcz. Fl. baic. dah. I, p. 487! — Rgl. et Til. l. c. n. 134. Ruprecht l. c. p. 14 ff.

Alyn in Bergwäldern, Mitte Juli (fl. et fr. immat.).

Es ist dies das echte *P. saxatile Turcz.*, das ich auch selbst an der Schilka gefunden habe. Ruprecht hat die Unterschiede von *Coelopleurum* schon meist hervorgehoben. Nach meinen Beobachtungen sind bei *Ph. saxatile* die Blätter feiner gezähnt, dünner, die Nerven der Unterseite nicht so hervortretend, die ganze Pflanze weniger robust, der Stengel nur fein gestreift, bei *Coelopleurum* fast gerippt, die Blätter der Involucellen weniger zahlreich, die Doldenstrahlen feiner, die Blumen nur halb so gross, wenn auch von gleicher Form der Kronblätter; diese sind weiss, nicht grünlich wie bei *Coelopleurum.* Die Früchte sind deutlich geflügelt, sowohl am Rücken als auf den Seiten, während die Juga bei *Coelopleurum* wie dreiseitige Prismen aussehen; der *nucleus* löst sich nur unvollkommen von der Frucht. Die Striemen sind meist in der Sechszahl vorhanden, scheinen aber zuweilen auch zahlreicher zu sein und unter einander zu verschwimmen.

Auch der Standort ist ein verschiedener. Während *P. saxatile* mehr auf Bergwälder des Binnenlandes beschränkt ist, erscheint das echte *Coelopleurum Gmelini Led.* als Küstenpflanze, an Felsen und Abhängen zum Meer; so kenne ich es wenigstens von Sachalin. Zu *Coelopleurum* gehört auch die *Angelica triquinata Mich.* von Turczaninow aus Ochotsk, nach den Blättern und Blumen zu urtheilen, und die Pflanze vom Cap Lasarew (Max. n. 323). Nur die Middendorff'sche Pflanze von Udskoi, Fl. ochot. n. 155, die zudem dimorph ist, macht Schwierigkeiten: bei dem Standort, der Statur, den Blättern und Blüthen des *Coelopleurum*, doch die Früchte des *Physolophium* mit 6-striemigem Samen!

171) Gomphopetalum Maximowiczii m. Max. n. 324.

Am Amgun, 29 Mai (fl. juv.); am Alyn, Mitte Juli (fl. et fr. immat.), und auf dem kahlen Quellgipfel der Bureja, 3 Juli (fl.), eine niedrigere alpine Form mit kürzern, weniger tief

eingeschnittenen Blättern und kleinern Blumen. Diese Form ist oben bei *Tilingia ajanensis* als schon von Redowski gefunden erwähnt.

G. Maximowiczii hat ein ähnliches Schicksal gehabt wie *Tilingia ajanensis;* es waren früher nur blühende Exemplare gebracht worden, und diese sind meist für *Conioselinum cenolophioides Turcz.* Fl. baic. dah. I, p. 495, erklärt worden, das faktisch bisher nur von dem ursprünglichen transbaikalischen Fundort, der Alpe Schebetai, bekannt ist.

So gehören hierher *C. cenolophioides Led.* Fl. ross. II, p. 291, zwischen Aldan und Ochotsk von Turcz. gesammelt; dieselbe Pflanze von Middendorff in Fl. ochot. n. 150!, von Pawlowski aus dem Stanowoi-Gebirge in Regel, Rach und Herder. Bull. de Mosc., 1859, p. 20!; ebenso, wie schon erwähnt, eine der unbestimmten Redowski'schen Umbelliferen aus dem Stanowoi-Gebirge (Linnaea I, p. 392).

Die blühende Pflanze ist durch freilich später abfallende Kelchblätter, durch petala unguiculata und lineare immer ganzrandige Blattabschnitte zu erkennen, die bei *C. cenolophioides* häufig einen oder den andern grossen spitzen, divergirenden Zahn zeigen. Ausserdem sind die Blättchen der Involucella viel zahlreicher bei *C. cenolophioides* und überragen die umbellula.

172) Czernaevia laevigata Turcz. Max. n. 325.
Auf Prairien der untern Bureja, 4 August (fr. immat.).

173) Angelica anomala Lallem. Max. n. 326. — *Angelophyllum dauricum Rupr.* l. c. p. 5 ff.
An der untern Bureja, 4 August und später (frf.).

174) Callisace dahurica Fisch. Max. n. 328.
An der Bureja von der Tyrmi-Mündung, 31 Juli (frf.), an häufig.

Bei Gelegenheit der Aufstellung der neuen Gattung *Angelophyllum* hat Ruprecht l. c. die *Angelica anomala* mit dieser vereinigt, die *Callisace* aber stehen gelassen. Ich habe alle drei Formen, das *Angelophyllum ursinum Rupr.*, *Angelica anomala* und *Callisace dahurica* viel in Bezug auf diese Frage im Leben beobachtet und glaube, dass sie entweder alle drei in eine Gattung vereinigt werden, oder alle getrennt bleiben müssen. *Callisace* unterscheidet sich von *Angelophyllum* nur durch das schwammige Pericarpium, wodurch die Juga abgerundet und die Vittae verdeckt werden, was übrigens häufig nicht einmal der Fall ist. Dagegen ist im Habitus und im Wachsthum der beiden Pflanzen eine grosse Aehnlichkeit: ganz derselbe Blattbau mit herablaufenden Blattabschnitten, ebenso eine grosse Enddolde und unter ihr von einer Stelle divergirende Nebendolden, die bei *Angelophyllum* hart unter der Hauptdolde sitzen, bei *Callisace* etwas abgerückt sind. Bei *Angelica anomala* sind keine gegenständigen oder quirlförmig gestellten Nebendolden vorhanden, alle Dolden stehen auf einzeln stehenden Aesten. Die grossen blattlosen Scheiden, die vor dem Aufblühen Haupt- und Nebendolden verhüllen, sind ebenfalls *Callisace* und *Angelophyllum* gemeinsam.

175) Peucedanum terebinthaceum Fisch. Max. n. 329.
An der obern Bureja, 26 Juli (fr. immat.).

176) Heracleum dissectum Led. Max. n. 331.
An der Bureja, 1 August (frf.).

177) Anthriscus nemorosa M. B. Max. n. 333.
Am Amgun, 9 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (frf.).

178) Pleurospermum Kamtschaticum Hoffm. Max. n. 336.
Tyr, Ende Mai (nond. fl.).

ARALIACEAE.

179) Eleutherococcus senticosus Max. n. 340.
An der Bureja, 2 August gesehen.

CORNEAE.

180) Cornus suecica L. Max. n. 342.
Alyn, in lichten Bergwäldern, Mitte Juli (frf.).

181) Cornus canadensis L. Max. n. 343.
Am Amgun, im Walde auf dem Gipfel des Uda-Berges, 30 Mai; am Apporos-Berge, 16 Juni; am Kerbi, 23, 26 Juni gesehen.

182) Cornus sibirica C. A. Mey. Max. n. 344.
Bei Tyr, 25 Mai; am Amgun, 1 Juni (nond. fl.), 7 Juni (fl.); Nemilen, 11 Juni (fl.), 22, 23 Juni (defl.); Kerbi, 28 Juni, 1 Juli (defl.); Bureja, 31 Juli (frf.). Immer auf Fluss-Niederungen und auf Inseln zusammen mit den Rosen.

CAPRIFOLIACEAE.

183) Adoxa Moschatellina L. Max. n. 346.
Tyr, 25 Mai; Amgun, 31 Mai (fl.); Alyn, Mitte Juli gesehen.

184) Sambucus racemosa L. Max. n. 347.
Am Amgun, Anfang Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (defl.).

185) Viburnum burejaticum Regel et Herder. Pl. Radd. monopet. p. 7, tab. 3, fig. 1. — *V. davuricum Max.* n. 349.
An der untern Bureja, 3 August (frf.).

186) Calyptrostigma Middendorffianum Trautv. et Mey. in Fl. ochot. n. 162. — Max. n. 350.
Auf dem Uda-Berge, 30 Mai (fr. anni praeter.); auch auf dem Oghobi-Berge unter Nikolajewsk (Glehn, Juni 1862 fl.!) und auf den Höhen um De Castries Bai. (Ljubänski im Sommer 1861!)

187) Lonicera Chamissoi Bge. Max. n. 353.
Auf dem Uda-Berge, 30 Mai, in Blättern.

188) Lonicera Maximowiczii Rupr. Max. n. 354.
Am Amgun, 2 Juni (nond. fl.); zwischen Nemilen und Kerbi, 23 Juni (fl.); an der Bureja, 2 August (defl.).

189) Lonicera caerulea L. Max. n. 355.
Tyr, Ende Mai (fl.); Amgun, Anfang Juni (defl.).

190) Linnaea borealis L. Max. n. 356.
Zwischen Nemilen und Kerbi, 23 Juni; Alyn, Mitte Juli gesehen.

RUBIACEAE.

191) Galium davuricum Turcz. Max. n. 358.
Forma β. fructu hispido. Kerbi, Ende Juni (fl. et frf.).

192) Galium boreale L. Max. n. 360.
Forma genuina Max. l. c. Amgun, Anfang Juni; Alyn, Mitte Juli (fl. et frf.).
Forma latifolia Turcz. Max. l. c. Bureja, Anfang August (frf.).

193) Galium verum L. Max. n. 361.
An der obern Bureja, 26 Juli (defl.).

194) Galium trifidum L. Max. n. 359.
Alyn, Mitte Juli (fl. et frf.).

VALERIANEAE.

195) Patrinia rupestris Juss. Max. n. 363.
Felsen am Amgun, 7 Juni (nond. fl.); an der Bureja, 6 August (defl.).

196) Patrinia scabiosaefolia Fisch. Max. n. 364.
An der Bureja, 2 August (fl.).

197) Valeriana officinalis L. Max. n. 365.
Am untern Amgun (nond. fl.); zwischen Nemilen und Kerbi, 23 Juni (fl.).

DIPSACEAE.

198) Scabiosa Fischeri DC. Max. n. 367.
Auf Prairien an der untern Bureja, 5 August (fl.).

COMPOSITAE.

199) Nardosmia saxatilis Turcz. Fl. baic.-dah. II, p. 4. — Led. Fl. ross. II, p. 466.
Auf dem kahlen Quellberg der Bureja, 3 Juli (fl.); Alyn, an Felsen, Mitte Juli (fl. et frf.).

200) Nardosmia palmata Hook. Led. Fl. ross. II, p. 468.
Alyn, Mitte Juli, nur die Blätter gefunden.

201) Aster tataricus L. fil. Max. n. 370.
An der untern Bureja, Anfang August (fl.).

202) Aster sibiricus L. Fl. ochot. n. 171. — *A. Richardsoni Spr.* in Turcz. Fl. baic.-dah. II, p. 11.
An der obern Bureja, 28 Juli (fl.).

203) Aster alpinus L. Led. Fl. ross. II, p. 472. — Fl. ochot. n. 170!
Alyn, Mitte Juli (defl.).

204) Calimeris incisa DC. Max. n. 375.
An der obern Bureja, Ende Juli (fl.).

205) Biotia discolor Max. n. 377.
An der untern Bureja, 6 August (fl.).

206) Erigeron elongatus Led. Fl. ross. II, p. 487. — Fl. ochot. n. 172.
Am Nemilen, Ende Juni; Alyn, Mitte Juli, auf Ufergeröll (fl.).

207) Heteropappus decipiens Max. n. 379.
An der Njuman-Mündung, 29 Juli (fl.).

208) Solidago Virgaurea L. Max. n. 380.
Alyn, Mitte Juli (fl.).

209) Ptarmica acuminata Led. Fl. ross. II, p. 529.
An der Bureja, Anfang August (fl.).

210) Achillea setacea W. Kit. Max. n. 393.
An der Bureja, Ende Juli (fl.).

211) Achillea ptarmicoides Max. n. 394.
An der Bureja, Anfang August (fl.).

212) Leucanthemum sibiricum DC. Max. n. 396.

Forma genuina Max. l. c.! Margine foliorum involucri pallidiore rubro-fusco, ligulis involucro 4 plo majoribus.

An der obern Bureja, 26, 27 Juli (fl.).

Forma alpina. Minor, floribus minoribus, roseis ligulis nempe triplo tantum involucro

longioribus, foliolis involucri margine lato nigro circumdatis, caulibus ramosis, foliis crassiusculis profunde incisis.

Alyn, an Felsen, Mitte Juli (fl.).

Pro *L. Gmelini* habui, sed differt caulibus ramosis, capitulo minore, foliis magis incisis. Specimina ajanensia *L. sibirici* Fl. ajan. optime conveniunt nec non lecta a Kruse! et Maack! in regione Wiluiensi.

213) Artemisia campestris L. Max. n. 400.

Glaberrima, phyllis involucri ovatis obtusis nitidis.

Am obern Kerbi, Ende Juni; Alyn, Mitte Juli (fl.).

Erinnert im Habitus an *A. borealis Pall.*

214) Artemisia saxorum Led. var. α. latiloba Max. n. 403!

An der Bureja, Anfang August (fl.).

215) Artemisia latifolia Led. Max. n. 405!

Am Kerbi, Ende Juni (fl.).

216) Artemisia vulgaris L. Max. n. 408.

Var. latifolia Bess. Fl. ochot. n. 186!

An der Bureja, Ende Juli (fl.).

Var. Kamtschatica Bess. Fl. ochot. l. c.! — Max. l. c.!

An der untern Bureja, Anfang August (fl.).

217) Artemisia lagocephala Fisch. Fl. ochot. n. 187. — *A. Besseriana Led.* Fl. ross. II, p. 590.

Var. triloba Led. l. c. Fl. ochot. l. c.!

Am Nemilen, Ende Juni (juven.); am Quellberge der Bureja, 3 Juli (fl. nond. evol.); Alyn, Mitte Juli (fl.).

218) Artemisia longepedunculata Rud. — *Besser Abrot.* p. 77. — Led. Fl. ross. II, p. 591!

Alyn, Mitte Juli, auf Flussgeröll (fl.).

Die ganze Pflanze etwas weniger behaart, sonst mit der von Redowski gefundenen übereinstimmend.

219) Tanacetum Pallasianum Trautv. et Mey. in Fl. ochot. n. 190. — Max. n. 414.

An der obern Bureja, 26 Juli (fl.).

220) Antennaria dioica Gaertn. Max. n. 417.

Am untern Amgun, 28 Mai; zwischen Apporos und Nemilen auf trockenen Stellen, 18. Juni (fl.).

221) Antennaria margaritacea R. Br. Max. n. 418.

Auf dem Uda-Berge, 30 Mai (juven.).

222) Leontopodium sibiricum Cass. Max. n. 419.
Var. d. conglobatum Turcz. Fl. baic.-dah. II, p. 81.
An der obern Bureja, 26 Juli (fl.).

223) Ligularia speciosa F. et Mey. Max. n. 420.
Alyn, Mitte Juli (fl.).

224) Cacalia hastata L. Max. n. 421.
Am Amgun, 27, 31 Mai, 2 Juni (nond. fl.); zwischen Nemilen und Kerbi, 24 Juni; Alyn, Mitte Juli (fl.).

225) Cacalia auriculata DC. Max. n. 422.
Häufig in Nadelwäldern. Am Amgun, 31 Mai, 2 Juni; zwischen Nemilen und Kerbi, 24 Juni; Kerbi, 28 Juni; Alyn, Mitte Juli; Bureja, 27, 31 Juli (fl.).

226) Senecio nemorensis L. β. octoglossus Led. Max. n. 425.
Auf Flussgeröll. Alyn, Mitte Juli (fl.); an der Bureja, 31 Juli (fl.).

227) Senecio campestris DC. Max. n. 428.
Forma glabra. Am Agnekan im Sumpf, 16 Juni (fl.).

228) Senecio lugens Rich. Fl. ross. II, p. 644.
Rad. aurantiacis, achaeniis subglabris parce pilosiusculis. Felsen am Amgun, 4 Juni (fl.).

229) Senecio frigidus Less. Fl. ross. II, p. 632.
Auf dem Quellberge der Bureja, 3 Juli (fl.).
Exemplare von Martens von der Strasse Senjawin stimmen vollkommen mit unserer Form.

230) Saussurea triangulata Trautv. et Mey. Fl. ochot. n. 203. — Max. n. 431.
Auf dem Bureja-Quellberg, 3 Juli (nond. fl.); an der obern Bureja, 27 Juli (fl.).

231) Saussurea serrata DC. Max. n. 435.
An der obern Bureja, Anfang August (fl.).
Var. alpina. Foliis subtus cano-tomentosis longe decurrentibus angustioribus sinuato-dentatis: dentibus mucronatis. Capitula in corymbos paucifloros nonnullos contracta, corymbi racemum quasi efformantes. An distincta species? sed flores iidem.
Alyn, Mitte Juli (fl.).
Planta amurensis Burejaeque inferioris differt: foliis glaberrimis subtus glaucis, latioribus, corymbis multifloris, capitulis minoribus.

232) Saussurea Tilesii Led. Fl. ross. II, p. 662.
Folia lineari-lanceolata sinuato-dentata, margine revoluta, subtus tomentosa, involucri foliola dorso glabra, margine lanata.
Auf dem Bureja-Quellberge, 3 Juli (fl. nond. evolut.).

*

233) Saussurea pulchella Fisch. Max. n. 437.
An der Bureja, 5 August (fl.).

234) Acarna chinensis Bge. Max. n. 439.
An der untern Bureja, 4 August (fl.).

235) Cirsium pendulum Fisch. Max. n. 442.
Bureja, Anfang August (fl.).

Eine verwandte Form mit wenigen und grössern Köpfchen fand ich, noch nicht aufgeblüht, am Alyn, Mitte Juli.

236) Rhaponticum atriplicifolium DC. Max. n. 447.
Tyr, Ende Mai (nond. fl.); an der Bureja, 31 Juli gesehen.

237) Serratula coronata L. Max. n. 449.
An der untern Bureja, 4 August (fl.).

238) Scorzonera radiata Fisch. Max. n. 453. — Fl. ochot. n. 205!
Am Amgun, 3 Juni (fl.).

239) Taraxacum ceratophorum DC. Led. Fl. ross. II, p. 813. — Fl. ochot. n. 206.
Amgun, 1 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (defl.).

240) Ixeris versicolor DC. Max. n. 461.
Am Amgun, Anfang Juni (fl.).

241) Crepis tectorum L. Max. n. 462.
Var. segetalis Roth. in Fl. ochot. n. 208! Foliis radicalibus lyratis, caulinis subnullis.
Kerbi, Ende Juni (fl. et frf.)

242) Crepis burejensis n. sp. — *C. chrysantha* Regel, Rach, Herder, Bull. de Mosc., 1859, p. 13.

C. (Haplostephium) multicaulis, caespitibus basi foliis emarcidis fuscis dense obtectis, scapis unifloris ascendentibus 2—4 pollicaribus, apice turbinatis in capitulum sensim abeuntibus, inferne glabris vel parce arachnoideis, superne arachnoideis et nigro-pilosis, foliis radicalibus runcinatis lanceolato-linearibus longe petiolatis glabris vel supra parce arachnoideis, caulinis nullis vel singulis linearibus integerrimis vel runcinatis, capitulis semipollicaribus, floribus c. 30 flavis, apice aurantiacis, pappo molli albo denticulato achaenia fusca 10-costata fusiformia sub anthesi quadruplo superante, involucris 10—12 phyllis: phyllis linearibus obtusiusculis fuscis, margine pellucidis, dorso nigro-pilosis eglandulosis, apice scariosis dense lanato-ciliatis, basi capitulorum phyllis nonnullis (5—8) accessoriis nigropilosis laxis vel recurvatis a capitulo in scapi apicem sensim transeuntibus.

Auf dem kahlen Gipfel an der Bureja-Quelle, 3 Juli (fl.).

Proxima speciebus Europaeis alpinis *C. alpestri Tausch. et C. aureae Cass.;* ab utraque differt floribus minoribus, involucris oligophyllis eglandulosis, foliis angustioribus profunde pinnatifido-runcinatis. — A sibiricis *C. polytricha Turcz. et C. chrysantha Froel* capitulis minoribus, foliis glabrescentibus, pubescentia involucri nigra (nec fulva) caulibusque caespitosis tenuioribus basi foliorum emortuorum residuis nigro-fuscis dense obtectis.

Durch rasenförmigen Wuchs, schwachen aufsteigenden Stengel, die tief eingeschnittenen Blätter, die wenigen Blättchen (10—12), die das Involucrum bilden, an die sich 5—8 überzählige anschliessen, die bis an den obern Theil des Stengels hinabgehen, den Mangel der Drüsen, und die kleinen, selten über halbzollgrossen Blumen am Besten zu unterscheiden.

Die oben citirte, von Pawlowski gesammelte Pflanze vom Stanowoi-Gebirge, an den Quellen der Seja, ist etwas stärker, die Behaarung geht tiefer hinab.

243) Youngia chrysantha Max. n. 465.
An der untern Bureja, 5 August (fl.).

244) Mulgedium sibiricum Less. Max. n. 466.
An der Bureja, Ende Juli (fl.).

245) Hieracium foliosum W. Kit. Fries. Epicrisis Hierac. p. 126. — *H. virosum Max.* n. 467.
An der untern Bureja, 6 August (fl.).

246) Hieracium umbellatum L. Max. n. 468.
Mit der vorigen, 6 August (fl.).

CAMPANULACEAE.

247) Campanula Langsdorffiana Fisch. Fl. ochot. n. 211!
An der obern Bureja, 26 Juli (fl.).
Antherae in nostra planta filamentis aequilonga videntur.

248) Campanula punctata Lam. Max. n. 473.
Zwischen Nemilen und Kerbi, 23 Juni (fl.); Bureja, 28 Juli (defl.).

249) Campanula glomerata L. Max. n. 474.
An der untern Bureja, 4 August (fl.).

250) Adenophora coronopifolia Fisch. Max. n. 477.
Foliis linearibus remote serratis vel integerrimis, laciniis calycinis lanceolatis integerrimis germine duplo majoribus.
Am Apporos, 18 Juni (fl.).

251) Adenophora denticulata Fisch. Max. n. 478.
An der obern Bureja, 26 Juli (fl.).

252) Adenophora latifolia Fisch. Max. n. 479.
Am Kerbi, Ende Juni; Bureja, 29 Juli (fl.) und später.

VACCINIACEAE.

253) Vaccinium Vitis Idaea L. Max. n. 480.
Auf dem Gipfel des Uda-Berges, 30 Mai, mit essbaren Beeren vom vorigen Jahr; am Amgun, 4 Juni; Alyn, im Lärchenwalde, nicht häufig.

254) Vaccinium uliginosum L. Max. n. 483.
Am Amgun, 30 Mai, 4 Juni (fl.); in den feuchten Wäldern und Sümpfen am Alyn massenhaft, Mitte Juli mit reifen Früchten; an der Njuman-Mündung, 29 Juli, die letzten gesehen.

255) Oxycoccus palustris Pers. Max. n. 484.
In Sümpfen, Alyn, Mitte Juli (fl.).

256) Oxycoccus microcarpa Turcz. Rupr. Diatr. Flor. petr. p. 56.
An moosigen Stellen, nahe den Bureja-Quellen, 4 Juli (fl.), mit *Pinguicula villosa.*

ERICACEAE.

257) Arctostaphylos alpina Spr. Max. n. 485.
Auf den baumlosen Höhen an der Bureja-Quelle, 3 Juli; am Alyn, Mitte Juli (defl.).

258) Arctostaphylos Uva ursi Spr. Led. Fl. ross. II, p. 909. — Fl. ochot. n. 217.
Dürre Flächen am Nemilen, 19 Juni (defl.).

259) Andromeda polifolia L. Max. n. 486.
Sümpfe am Nemilen, 19 Juni (fl.).

260) Cassandra calyculata Don. Max. n. 487.
Am Amgun, 31 Mai; Alyn, sehr gemein in Sümpfen und an Abhängen, Mitte Juli (fl. et defl.).

261) Cassiope ericoides Don. Led. Fl. ross. II, p. 913. — Fl. ochot. n. 220.
Auf dem kahlen Gipfel der Bureja-Quelle, 3 Juli (fl.), nicht häufig.

262) Cassiope Redowskiana Don. Led. Fl. ross. II, p. 912. — *Andromeda Redowskiana Cham. et Schtd.* Linnaea I, p. 517.
Von den Kerbi-Quellen bis zum Alyn, alle Gipfel und Kämme über der Baumgränze dicht bedeckend, blüht zu Anfang und Mitte Juli.

263) Phyllodoce taxifolia Salisb. Led. Fl. ross. II, p. 916. — Rgl. et Til. l. c. p. 191.
Auf dem kahlen Gipfel an der Bureja-Quelle massenhaft, 3 Juli (fl.); auf kahlen Höhen am Alyn, selten.

264) Rhododendron chrysanthum Pall. Max. n. 489.

Auf der Höhe zwischen Nemilen und Kerbi, 24 Juni (defl.); auf dem Pass vom Kerbi ins Bureja-Thal, 3 Juli (defl.), massenhaft; an bewaldeten Abhängen am Alyn kurz vor der Baumgränze, stellenweise noch Mitte Juli blühend.

265) Rhododendron davuricum L. Max. n. 490.

Ueberall verbreitet, nur in die höhern Gebirge nicht hinaufsteigend; in Tyr schon den 20 Mai blühend; an der Bureja am 5 Juli zuerst gesehen, später häufig.

266) Rhododendron Redowskianum Max. p. 189 in nota. — *R. Chamaecistus Cham. et Schtd.* Linnaea I, p. 515.

Praeter notas a cl. Maximowicz l. c. allatas differt a *R. Kamtschatico* foliis ovatis acuminatis (nec obtusis obovatis), capsulis glabriusculis, sepalis deciduis.

Auf dem Gipfel an der Bureja-Quelle, 3 Juli (fl. et defl.).

Die radförmige Krone scheint auf einer Stelle tief gespalten, um den gekrümmten Griffel durchzulassen.

267) Ledum palustre L. Max. n. 491.

Die gewöhnliche Form häufig am Alyn im Walde und an Abhängen.

Var. γ. dilatatum Wahlb. Max. l. c. An nordwärts gekehrten Bergabhängen in lichtem Lärchenwald am Amgun massenhaft, und so üppig, dass sie das Bergsteigen hinderte, so am Uda-Berge, 30 Mai (fl.).

PYROLACEAE.

268) Pyrola rotundifolia L. γ. incarnata DC. Max. n. 492.

In wenig feuchten Lärchenwäldern am Amgun, Apporos, Nemilen, Kerbi, der obern Bureja bis zum 31 Juli häufig. Blüht Ende Juni.

269) Pyrola secunda L. Max. n. 494.

Am Amgun, 2 Juni; Nemilen, 23 Juni; Alyn, Mitte Juli gesehen.

270) Moneses grandiflora Salisb. Max. n. 495.

Am Nemilen, Kerbi und der obern Bureja bis zum Alyn gesehen.

271) Chimaphila umbellata Nutt. Max. n. 496.

Auf Bergen bei Tyr, gesehen 25 Mai mit vorigjährigen Früchten.

COROLLIFLORAE.

LENTIBULARIEAE.

272) Utricularia vulgaris L. Fl. ross. III, p. 1.

In einem Sumpf am Fusse des Apporos, 18 Juni (fl.).

273) Pinguicula villosa L. Fl. ross. III, p. 4.
An moosigen Abhängen, nahe den Bureja-Quellen, 4 Juli (fl.); Alyn, Mitte Juli (defl.). Von lappländischen Exemplaren nur durch mehrstänglichen Wuchs unterschieden.

PRIMULACEAE.

274) Primula cuneifolia Led. Fl. ross. III, p. 15. — Rgl. et Til. l. c. n. 204.
An der Bureja-Quelle, 4 Juli (fl.); Alyn, Mitte Juli (fl. et defl.).

275) Cortusa Matthioli L. Fl. ross. III, p. 22.
In schattigen Schluchten an der obern Bureja, 26 Juli (defl.).

276) Androsace lactiflora Pall. Max. n. 501.
Am Amgun Anfang Juni an Uferfelsen blühend.

277) Androsace filiformis Retz. Max. n. 503.
Mit der vorigen, aber seltener, 4 Juni (fl.).

278) Trientalis europaea L. Max. n. 505.
Tyr, 25 Mai; Amgun, 3 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli gesehen.

279) Lysimachia davurica Led. Max. n. 509.
An der untern Bureja, Anfang August (fl.).

OLEACEAE.

280) Syringa amurensis Rupr. Max. n. 509.
Auf Inseln an der Bureja-Schlinge, 4 August gesehen.

281) Fraxinus mandshurica Rupr. Max. n. 510.
An der Bureja, vom 3 August an, gesehen.

GENTIANEAE.

282) Swertia obtusa Led. Fl. ross. III, p. 75. — *S. perennis var. obtusa* Fl. ochot. n. 239!
An der Bureja, in der Nähe ihrer Quelle, 4 Juli (fl.).

283) Rellesta cyanea Turcz. Max. n. 521. — *Stellera cyanea* Fl. ochot. n. 238!
Am Agnekan, am Fuss des Apporos, 16 Juni (fl.).

284) Menyanthes trifoliata L. Max. n. 525.
In Sümpfen zwischen Agnekan und Nemilen, 18 Juni gesehen.

POLEMONIACEAE.

285) Polemonium caeruleum L. Max. n. 527.
Apporos, 16 Juni; Alyn, Mitte Juli (fl. et frf.).

BORRAGINEAE.

286) Eritrichium radicans A. DC. Max. n. 537. — Fl. ochot. n. 246.
Am Amgun, in feuchten Lärchenwäldern häufig, zu Anfang Juni blühend; auch am Kerbi, Ende Juni, und an der Bureja, nahe der Tyrmi-Mündung, Ende Juli (defl.).

287) Mertensia rivularis DC. Led. Fl. ross. III, p. 135. — Fl. ajan. n. 218!
Auf Geröll am obern Kerbi, 30 Juni (fl.); auf dem kahlen Berge an der Bureja-Quelle, 3 Juli, in winzigen Exemplaren, und an der Bureja bis zum Alyn auf Flussgeröll in grösserer Ueppigkeit.

SCROPHULARIACEAE.

288) Scrophularia amgunensis n. sp.
S. (Scorodonia Don.) cauli e radice perenni ascendente pedali demum erecto, basi ramoso, obscure quadrangulari lineis quattuor ad angulos notato, cum tota planta glanduloso-pubescente, foliis ovatis acutis basi abrupte cuneatis petiolatis, nervis obscure anastomosantibus, margine argute serratis: serraturis apice reflexis, thyrso basi tantum foliato, interstitiis intra cymas easdem duplo superantibus, cymis pedunculatis paucifloris, foliis floralibus ad basin bifurcationesque cymarum quam pedunculi brevioribus, integerrimis viridibus oblongis vel obovatis, margine angusto pellucido cinctis, calycibus mediam corollam superantibus, sepalis latis orbiculatis, margine angusto pellucido cinctis, corollae viridis lobis duobus majoribus reliquos parum excedentibus, staminibus inclusis, anthera sterili minuta triangulari obcordata, apice obscure tridentata, germine ovato conico, acuminato sensim in stylum abiente.
Species peculiaris prope *S. Scorodoniam L. DC.* Prodr. X, p. 307 collocanda.
An Felsen am Amgun, 3 Juni (fl.).

289) Veronica sibirica L. Max. n. 550.
An der Bureja, 3 August (frf.).

290) Veronica spuria L. α. paniculata Max. n. 553.
An der Bureja, 31 Juli (fl.).

291) Euphrasia officinalis L. Max. n. 559.
An der Bureja, 26 Juli (fl.).

292) Pedicularis spicata Pall. Max. n. 560.
Auf Prairien an der Bureja, 4 August (fl.).

293) Pedicularis verticillata L. Led. Fl. ross. III, p. 270.
Gipfel an der Bureja-Quelle, 3 Juli, und Alyn, Mitte Juli (fl.), an Felsen.

294) Pedicularis resupinata L. Max. n. 561.
Alyn, Mitte Juli (fl.).

295) Pedicularis euphrasioides Steph. Max. n. 562.
In moosigen Lärchenwäldern vom Agnekan bis Alyn häufig. Blüht Ende Juni und Anfang Juli.

296) Pedicularis grandiflora Fisch. Led. Fl. ross. III, p. 303. — Max. Appendix p. 463.
In Blättern in einem Sumpf am Nemilen, 19 Juni.

297) Melampyrum roseum Max. n. 566.
An der Bureja, 6 August (defl.).

OROBANCHEAE.

298) Boschniakia glabra C. A. Mey. Led. Fl. ross. III, p. 323.
Auf dem Pass vom Kerbi zur Bureja, 3 Juli (fl.), und an bewachsenen Bergabhängen am Alyn, in grosser Menge auf Wurzeln von *Alnaster fruticosus* schmarotzend.

LABIATAE.

299) Plectranthus glaucocalyx Max. n. 570.
An der Bureja, 1 und 4 August (fl.).

300) Thymus Serpyllum L. Max. n. 578.
An der Bureja, 26 Juli (fl.).

301) Scutellaria japonica Morr. Max. n. 583.
An der Bureja, 2 August (fl.).

302) Scutellaria scordiifolia Fisch. Max. n. 585.
An der Bureja, 28 Juli (fl.).

303) Scutellaria galericulata L. Max. n. 586? — Fl. ochot. n. 257!
Foliis integerrimis, in planta amurensi dentatis.
An der Bureja, 25 Juli (fl.).

304) Stachys baicalensis Fisch. Max. n. 588. — Fl. ochot. n. 258.
Hispida, foliis petiolatis inter specimina amurensia et ochotensia intermedia.
An der Bureja, Anfang August (fl.).

305) Lamium barbatum Sieb. et Zucc. Fl. jap. fam. nat. p. 158. — *L. maculatum Max.* n. 592!

Am Amgun in lichten Wäldern, Anfang Juni (fl.).

Die Lage des Ringes in der Kronröhre nähert diese Art mehr *L. album* als *maculatum*. Die bärtigen Antheren und lang zugespitzten Blätter zeichnen sie aus; die Blumen sind hellrosa.

PLANTAGINEAE.

306) Plantago major L. Max. n. 595.

An der Mündung der Bureja bei der Staniza Skobelzina gesehen.

MONOCHLAMYDEAE.

SALSOLACEAE.

307) Chenopodium album L. Max. n. 600.

An der untern Bureja, zerstreut am Flussufer auf Kies, Anfang August.

308) Corispermum elongatum Bge. Max. n. 607.

Foliis uncinato-mucronatis.

Am Ufer der untern Bureja, 5 August (frf.).

POLYGONACEAE.

309) Rheum compactum L. Led. Fl. ross. III, p. 497. — Fl. baic.-dah. II, pars. 2, p. 49.

Auf Steingeröll nahe der Bureja-Quelle, 3 und 4 Juli (fl.).

310) Oxyria reniformis Hook. Led. Fl. ross. III, p. 498. — Fl. ajan. n. 237.

An den Kerbi-Quellen, 2 und 3 Juli (fl.); am Alyn an Felsen, Mitte Juli (fl. et frf.).

311) Rumex Acetosella L. Max. n. 619.

Am Amgun, 1 und 4 Juni; an der Bureja, 31 Juli.

312) Polygonum aviculare L. Max. n. 623.

An der Bureja-Mündung, 7 August gesehen.

313) Polygonum hydropiper L.

An der untern Bureja, Anfang August (frf.).

314) Polygonum Bistorta L. Max. n. 629.

Var. vulgaris Turcz.

An der Bureja, Anfang August (fl.).

315) Polygonum viviparum L. Led. Fl. ross. III, p. 519. — Fl. ochot. n. 266. — Fl. ajan. n. 242.
Alyn, Mitte Juli (fl.).

316) Polygonum dumeterum L. Max. n. 632.
An der Bureja, Anfang August (frf.).

317) Polygonum polymorphum Led. γ. alpinum Max. n. 635.
An der obern Bureja, 30 Juli (defl.).

318) Polygonum Laxmanni Lep. Max. n. 637.
Auf Prairien der untern Bureja, Anfang August (defl.).

319) Polygonum divaricatum L. Max. n. 638.
Auf Prairien der untern Bureja, 4 August.

SANTALACEAE.

320) Thesium repens Led. Fl. ross. IV, p. 239.
Felsen am Amgun, 7 Juni (fl.).

EMPETRACEAE.

321) Empetrum nigrum Led. Max. n. 646.
Auf dem Uda-Berge, 30 Mai; auf dem kahlen Gipfel an der Bureja-Quelle, 3 Juli, und den Höhen an der Alyn-Mündung gesehen.

EUPHORBIACEAE.

322) Euphorbia Esula L. Max. n. 647.
An der obern Bureja, Ende Juli (defl.)

CUPULIFERAE.

323) Corylus mandshurica Max. n. 654.
Am Kerbi, 27 Juni; an der Njuman-Mündung, 29 Juli ohne Früchte gesehen.

324) Quercus mongolica Fisch. Max. n. 655.
Bei Tyr zum Theil den Wald bildend; am Amgun bis zur Nemilen-Mündung hin und wieder strauchartige Exemplare an südlichen Abhängen der Berge; an der untern Bureja im Prairiegebiet den 4 August zuerst angetroffen.

SALICACEAE.

325) Salix cardiophylla Trautv. et Mey. in Fl. ochot. n. 274, tab. 19!
Am Kerbi, 29 Juni (defl.); Alyn, Mitte Juli gesehen.
Ist ein hoher gerader Baum mit bis über 1 Fuss dickem Stamme.

326) Salix bracteosa Turcz. Fl. ochot. n. 275! — *S. macrolepis Turcz.* Fl. baic.-dah. II, p. 98.
Am Kerbi, Ende Juni (defl.), und am Alyn, Mitte Juli hin und wieder.
Beobachtet als ein kleiner zierlicher Baum; der Stamm 3 bis 4 Zoll dick; die jüngern Zweige sind blau bereift.

327) Salix amygdalina L. Max. n. 657.
An der obern Bureja, Ende Juli (sine fr.).

328) Salix praecox Hoppe. Max. n. 658.
Auf Amgun-Inseln, 27 Mai.

329) Salix viminalis L. Max. n. 659
Bei Tyr am Amur, 24 Mai.

330) Salix Capraea L. Max. n. 661.
Bei Tyr, 25 Mai (defl.); an der Bureja, vom 29 Juli an gesehen.

331) Salix depressa L. var. cinerascens Fr. Max. n. 662! — Fl. ochot. n. 279!
In Sümpfen am Nemilen, Ende Juni (defl.).

332) Salix phylicaefolia L. Anderson in sched. hort. bot! — *S. Weigeliana Turcz.* pl. exs.! foliis subintegerrimis, pedicellis nectarium vix superantibus.
Am Kerbi, Ende Juni, und Alyn, Mitte Juli (frf.).

333) Salix myrtilloides L. var. finnmarkica Trautv. et Mey. in Fl. ochot. n. 281. — Max. n. 663.
Sümpfe am Amgun, 9 Juni, und Nemilen, 18 Juni (frf.).

334) Salix repens L. Max. n. 664.
Bei Tyr, am Amgun und Nemilen (frf.) gesehen.

335) Salix Myrsinites L. var. Jacquiniana Koch in Fl. ochot. n. 285!
An den Kerbi- und Bureja-Quellen, 2, 3 Juli (frf.).

336) Populus tremula L. Max. n. 665.
Häufig im ganzen Gebiet, an der Bureja vom Alyn bis Njuman sehr verbreitet.

337) Populus suaveolens Fisch. Max. n. 666.
Häufig im ganzen Gebiet, besonders in subalpinen Gegenden; geht höher hinauf als die vorige.

URTICACEAE.

338) Urtica dioica L. Max. n. 669.

Am Amgun, 31 Mai; Alyn, Mitte Juli, in Niederungen, aber nicht häufig.

ULMACEAE.

339) Ulmus campestris Sm. var. laevis Walp. Max. n. 672.

Auf Niederungen am Amgun, 5 Juni (frf.). An der Bureja auch häufig Ulmen gesehen, doch nicht näher bestimmt.

BETULACEAE.

340) Betula alba L. Max. n. 674.

Im ganzen Gebiet, besonders am Amgun und der obern Bureja, häufig.

341) Betula davurica Pall. Max. n. 675.

An der Bureja vom 30 Juli, vom Eintritt ins Gebirge an, häufig; auf der Prairie im untern Lauf Wäldchen bildend.

342) Betula Ermani Cham. Max. n. 676.

Am Kerbi und der obern Bureja bis zum 1 August, immer in dichtem Walde auf fettem Boden, meist mit *Abies sibirica* zusammen, daher wohl auch schlanker als auf Sachalin und in der Küstengegend des Amurlandes, wo sie isolirt auf hohen Bergen vorkommt.

343) Betula Middendorffii Trautv. et Mey. in Fl. ochot. n. 293. — Trautv. in Max. n. 679.

Auf dem Uda-Berge, 30 Mai; auf dem Apporos, 16 Juni; am obern Kerbi und der obern Bureja bis zum 28 Juli, immer in Gesellschaft von *Pinus (Cembra) pumila*.

344) Alnaster fruticosus Led. Max. n. 680.

Im ganzen Gebiet ausser der untern Bureja häufig.

345) Alnus incana W. Max. n. 681.

An der obern Bureja bis zum 31 Juli gesehen.

MYRICACEAE.

346) Myrica Gale L. Max. n. 682.

In einem Sumpf am Nemilen, 19 Juni (defl.).

ABIETINEAE.

347) Abies sibirica Led. Max. n. 684.

Am Amgun und Nemilen hin und wieder in Wäldern; an der Bureja vom 26 Juli an. In der alpinen Region fehlt sie.

348) Picea obovata Led. Max. n. 685.

Am Amgun zuerst den 4 Juni, dann zerstreut; ebenso am Nemilen und Kerbi bis zum 29 Juni. An der Bureja vom 26 Juli an immer häufiger werdend, im Gebirge bis zum Beginn der Prairie den grössten Theil des Waldes bildend.

349) Picea ajanensis Fisch. Max. n. 686. — Fl. ochot. n. 299, taf. 22—24.

Am Amgun, Nemilen und Kerbi hin und wieder Waldpartieen bildend; auf dem Pass vom Kerbi zur Bureja zum Theil den Wald bildend; an der Bureja bis zum 27 Juli beobachtet. Verliert sich schon oberhalb der Njuman-Mündung.

350) Larix dahurica Turcz. Max. n. 687.

Der verbreitetste Waldbaum im ganzen Gebiet. Fehlt nur an der untern Bureja.

351) Pinus pumila Regel. Bull. de Mosc. 1859, p. 8. — *P. Cembra var. pumila Pall.* Max. n. 688.

Häufig und oft massenhaft auf den Bergen am Amgun, Nemilen und Kerbi; an der Bureja bis zur Njuman-Mündung.

CUPRESSINEAE.

352) Juniperus davurica Pall. Max. n. 691.

Am Apporos, 16 Juni; an der Bureja, 1 August.

353) Juniperus communis L. Max. n. 692. — Fl. ochot. n. 303!

Am untern Amgun und am Orel-See.

MONOCOTYLEDONEAE.

ORCHIDEAE.

354) Gymnadenia cucullata Rich. Max. n. 707.

An der Bureja, Anfang August (fl.).

355) Listera cordata R. Br. Max. n. 714.

Am Kerbi, 29 Juni; in Nadelwäldern, selten (fl.).

IRIDEAE.

356) Iris sibirica L. Max. n. 721.

Am Amgun, 4 Juni; Agnekan, 14 Juni (fl.).

357) Iris laevigata Fisch. Max. n. 723.
In einem Sumpf zwischen Agnekan und Nemilen (fl.), 18 Juni.

DIOSCOREACEAE.

358) Dioscorea quinqueloba Thbg. Max. n. 726.
An der untern Bureja, 6 August (frf.).

SMILACEAE.

359) Paris quadrifolia L. β. obovata Rgl. et Til. l. c. n. 280. — Max. n. 727.
Am Amgun, 2 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (defl.).

360) Polygonatum humile Fisch. Max. n. 733.
Am Amgun, 31 Mai (fl.); Bureja, 4 August (frf.).

361) Convallaria majalis L. Max. n. 735.
Am Amgun, 4 Juni (fl.).

362) Majanthemum bifolium DC. Max. n. 736.
Am Amgun, 3 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (frf.).

363) Kruhsea Tilingii Rgl. Fl. ajan. n. 281. — Max. n. 740.
Alyn, an quelligen Abhängen, Mitte Juli (defl.).

364) Asteranthemum dahuricum Kth. Max. n. 738.
Amgun, 1 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli; Bureja, 31 Juli (defl.).

365) Asteranthemum trifoliatum Kth. Max. n. 739.
Sümpfe zwischen Agnekan und Nemilen, 18, 19 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (defl.).

366) Clintonia udensis Trautv. et Mey. Fl. ochot. n. 316. — Max. n. 741.
Am Kerbi, 23, 27, 29 Juni (defl.); Bureja, unterhalb der Njuman-Mündung, 31 Juli (frf.).

LILIACEAE.

367) Gagea lutea Roem. et Sch. Max. n. 742.
Tyr, 25 Mai (fl.).

368) Gagea triflora Roem. et Sch. Max. n. 743.
Tyr, 25 Mai (fl.).

369) Fritillaria Dagana Turcz. Max. n. 746.
Am Amgun an trockenen Abhängen, 7 Juni (defl.); Apporos, 15 Juni (fr. immat.).

370) Lilium spectabile Link. Max. n. 750.
Am Nemilen, 21 Juni (fl.); Alyn, 6 Juli (fl.).

371) Lilium tenuifolium Fisch. Max. n. 749.
An der untern Bureja, 5 August (defl.).

372) Allium Schoenoprasum L. Max. n. 752.
Eine grössere, schlaffere, saftigere Form mit den Blättern nur an der Basis, in grosser Menge auf dem Uferschlamm und Geröll des Amgun und untern Nemilen, bis zum 14 Juni noch nicht aufgeblüht.

Eine kleine steife Form, mit einem Blatt in der Mitte des Schafts, in einem kleinen Quellsumpf nahe den Quellen der Bureja, 4 Juli (fl.).

373) Allium condensatum Turcz. Max. n. 753.
An der untern Bureja, Anfang August (fl.).

374) Allium lineare L. Max. n. 755.
An der Bureja, Ende Juli (fl.).

375) Allium senescens L. Max. n. 756.
Auf Prairien an der untern Bureja, vom 4 August an (fl.).

376) Allium Victorialis L. Max. n. 760.
Am Amgun auf Niederungen, 29 Mai, noch nicht aufgeblüht.

377) Hemerocallis Middendorffii Trautv. et Mey. Fl. ochot. n. 321. — Max. n. 764.
Am Amgun, 7 Juni (fl.); Bureja, 26 Juli (defl.).

378) Funkia ovata Spr. Max. n. 765.
An der untern Bureja, 6 August (defl.).

MELANTHACEAE.

379) Acelidanthus anticleoides Trautv. et Mey. Fl. ochot. n. 322, tab. 28.
Auf dem Uda-Berge, 30 Mai, mit vorigjährigen Früchten, und diesjährige junge Exemplare auf dem kahlen Berge an der Bureja-Quelle, 4 Juli (fl. nond. evolut.).

Unsere Pflanze stimmt vollkommen mit der Middendorff'schen; auch ich wage noch nicht die Vereinigung mit dem nahe stehenden *Veratrum Maackii Regel* Fl. ussur. n. 519, das sich vorzüglich durch breitere Blätter unterscheidet. Die Knospen unserer Pflanze erschienen röthlich gefärbt; in den Früchten ist durchaus kein Unterschied. Das Vorkommen spricht gegen die Vereinigung, da unsere Pflanze eine hochalpine ist.

380) Veratrum album L. β. Fl. viridibus Led. Max. n. 770.
Alyn, Mitte Juli (fl. et frf.).

JUNCACEAE.

381) Luzula rufescens Fisch. Max. n. 772.
Am Amgun, 31 Mai (fl.).

382) Luzula campestris DC. Max. n. 773.
Var. alpina E. Mey. Fl. ochot. n. 326!
Alyn, Mitte Juli (fl. et frf.).

383) Luzula spadicea DC. var. parviflora E. Mey. Fl. ochot. n. 327!
Auf dem kahlen Berge an der Bureja-Quelle, 3 Juli (fl.); Alyn, Mitte Juli (frf.).

384) Juncus brachyspathus Max. n. 775.
Alyn, Mitte Juli; Bureja, Ende Juli (frf.).

CYPERACEAE.

385) Elaeocharis palustris R. Br. Max. n. 784.
Am Amgun, Anfang Juni.

386) Scirpus sylvaticus L. Led. Fl. ross. IV, p. 250.
Forma genuina europaea nec var. Maximowiczii Rgl. Fl. ussur. n. 541.
Amgun, Anfang Juni (defl.).

387) Eriophorum alpinum L. Led. Fl. ross. IV, p. 252.
In einem Sumpf am Nemilen, 19 Juni (defl.).

388) Eriophorum vaginatum L. Max. n. 790.
Sümpfe am Apporos, 16 Juni (defl.); Alyn, Mitte Juli, und obere Bureja, 30 Juli (frf.).

389) Eriophorum latifolium Hoppe. Max. n. 792.
Am Amgun, 7 Juni (defl.); Bureja, Anfang August (frf.).

390) Eriophorum gracile Koch. Led. Fl. ross. IV, p. 255.
Alyn, Mitte Juli (frf.).

391) Carex Redowskiana C. A. Mey. Led. Fl. ross. IV, p. 265.
In einem kleinen Quellsumpfe nahe den Bureja-Quellen, 4 Juli (frf.).

Die Früchte sind nach unten verschmälert, nach oben breiter, mit einem kurzen Schnabel und abwärts geneigt, fast hängend. Es liegen auch alte Exemplare von Steller aus Ostsibirien im Herbarium der Akademie, die ebenfalls reife Früchte haben.

392) Carex chordorrhiza L. Trev. in Led. Fl. ross. IV, p. 271.

In Moosmooren am Fuss des Apporos, 16 Juni (frf.).

Genau die europäische Form.

393) Carex pseudocuraica n. sp. — *C. curaica Kth.* in Max. n. 799! — *C. muricata* β. *Trev.* ad Cyperogr. rossic. suppl. p. 19.

C. rhizomate horizontali longissimo calami crassitie, vaginis foliorum persistentibus tecto, pallido per intervalla breviora culmos vel fasciculos foliorum solitarios emittente, apice in fasciculum talem abeunte, culmis erectis strictis plus minus scabris, apice triangularibus, basi vaginis aphyllis tectis, medio foliatis foliis latiusculis planis glaucis culmum fere aequantibus, spicis oblongis basi plerumque interruptis laxiusculis apicem versus compactis, spiculis ovatis acuminatis, 6 — 8 inferioribus basi femineis, superioribus plerumque omnino masculis, infima saepius breviter bracteata.

Fructibus maturis patulis oblongo ovatis, basin versus angustioribus, apice in rostrum margine scabrum integerrimum attenuatis, pallidis nervosis, squamis ovatis acutis utriculum aequantibus vel illo minoribus, dorso nervo centrali distincto scabro percursis, margine tenui pellucido cinctis.

In tiefen Moossümpfen am Agnekan, 14 Juni (fl.); Alyn, Mitte Juli (frf.).

A C. curaica Kth. vera (*C. ovata C. A. Mey.* Fl. alt. IV, p. 207) differt loco natali, colore omnium partium pallido, rhizomate longe repente (nec brevi contracto, ex uno loco scapos plures emittente), spiculis paucioribus versus apicem spicae tantum in capitulum congestis acuminatis (nec obtusis), fructibus maturis angustioribus basin versus parum attenuatis (nec e basi late ovatis), patulis (nec imbricatis).

A C. chordorrhiza L. praeter notas a cl. Maximowicz l. c. indicatas differt spica laxiore, utriculisque in rostrum attenuatis (nec abrupte rostratis): rostro brevi cylindrico.

394) Carex pallida C. A. Mey. Max. n. 801.

Forma major. Utriculis maturis flavicantibus, iis *C. muricatae* aspectu similibus squarrosis, caryopsibus flavis utrinque planis.

Am Amgun und Nemilen in lichten Wäldern, Mitte Juni, mit reifen Früchten.

Die Früchte sind gelblich, allmählig in den Schnabel verschmälert, die Nerven gleichmässig auf dem Rücken vertheilt.

Forma minor. Foliis parum angustioribus, utriculis erectis, caryopsibus fuscis, dorso carinatis.

Am obern Kerbi, Ende Juni, und in der Quellgegend der Bureja bis zum Alyn, Ende Juni und Anfang Juli (frf.).

Die Früchte sind dunkler, die deutlich abgesetzten Schnäbel etwas einwärts gebogen, die Nerven auf dem Rücken der Utriculi einander genähert. Die erstgenannte Form entspricht genau der von Maximowicz mitgebrachten Pflanze, die jetzt zum ersten Mal mit reifen Früchten vorliegt, die zweite der ursprünglichen Pflanze aus Kamtschatka, die

ebenfalls nicht mit reifen Früchten bekannt war. Im Wachsthum gleichen beide Formen einander vollkommen.

395) Carex lagopina Wahlb. Led. Fl. ross. IV, p. 279. — Fl. baic.-dah. II, p. 264.
An grasigen, quelligen Abhängen. Alyn, Mitte Juli (frf.).

396) Carex canescens L. Led. Fl. ross. IV, p. 289. — Fl. baic.-dah. II, p. 265.
Kerbi, Ende Juni; Alyn, Mitte Juli (frf.).

397) Carex loliacea Wahlb. Led. Fl. ross. IV, p. 281. — Max. n. 804.
Am Nemilen und Kerbi, Ende Juli (frf.).

An der Spitze der Frucht ist bei meinen Exemplaren auf der Innenseite eine schmale Furche zu sehen, sonst gleichen sie den europäischen vollkommen.

398) Carex tenuiflora Wahlb. Led. Fl. ross. IV, p. 282. — Fl. baic.-dah. II, p. 266.
Kerbi, Ende Juni; Alyn, Mitte Juli (frf.).

399) Carex eleusinoides Turcz. Fl. baic.-dah. II, p. 267!
Auf den kahlen Höhen um die Alyn-Mündung sehr häufig, Mitte Juli (frf.).

400) Carex alpina Sw. Led. Fl. ross. IV, p. 286. — Fl. baic.-dah. II, p. 268. — *C. Vahlii Schk.* Fl. ochot. n. 335.

Zwischen Nemilen und Kerbi in Quellsümpfen, 24 Juni (frf.); Bureja-Quelle und Alyn, Anfang Juli (frf.).

401) Carex pediformis C. A. Mey. Max. n. 807.

Am Amgun, in lichten Wäldern, Ende Mai und Anfang Juni (frf.); alle drei Varietäten.

Ich glaube nicht, dass die drei von Maximowicz l. c. unterschiedenen Varietäten so durch den Standort geschieden sind, wie er angiebt; auch habe ich namentlich von der *Var. α. genuina Max.* keine Uebergänge zu den andern Formen gesehen; sie unterscheidet sich von den andern besonders durch wenigblumige Aehrchen mit im Zickzack gebogener Achse, und durch sehr breit weissgerandete Deckschuppen, die die Früchte oft um ihre eigene Länge überragen.

402) Carex falcata Turcz. Max. n. 808! Spiculis femineis interdum cernuis.

Auf Waldwiesen am Amgun, Nemilen, Kerbi und der obern Bureja, Ende Juni mit reifen Früchten.

403) Carex longerostrata C. A. Mey. Max. n. 809.
Am Amgun, Ende Mai (frf.).

404) Carex ferruginea Scop. Trev. in Fl. ross. IV, p. 294. — Schkuhr te M. fig. 48 (optima).

Culmus flaccidus ascendens usque pedalis, basi dense foliosus, folia lata rigidiuscula.

A C. tristi M. B. Turcz. Fl. baic.-dah. II, p. 284 differt spiculis masculis solitariis,

rostro utriculi non hyalino, bracteis totis ferrugineis (nec albo marginatis). Exstant in herb. Acad. Petr. specimina *C. tristis M. B.* caucasica nostrae plantae simillima, manu *C. A. Meyeri* inscripta: potius *var. C. ferrugineae.*

Auf dem kahlen Berge an der Bureja-Quelle, 3 Juli (frf.).

405) Carex capillaris L. Led. Fl. ross. IV, p. 295. — Fl. baic.-dah. II, p. 278.

Var. paludosa: Foliis anguste linearibus, spiculis paucifloris distantibus albidis cernuis, squamis utriculo duplo minoribus, rostro utriculi laeviusculo.

In Sümpfen zwischen Kerbi und Nemilen, 23 Juni (frf.). Exstant hujus formae specimina Ircutiana a cl. Turcz. missa!

Var. Ledebouri C. A. Mey. Hb. (*Var. β. spicula mascula obovata* Fl. altaica IV, p. 227): Foliis latioribus, spiculis femineis erectiusculis multifloris fuscis, approximatis spiculam masculam interdum basi femineam superantibus, squamis utriculum subaequantibus, rostro margine serrulato.

Auf dem kahlen Gipfel an der Bureja-Quelle, 3 Juli (frf.).

Vidi specimina europaea alpina omnino formam nostram aequantia.

406) Carex sylvatica Huds. Max. n. 810!

Tyr, 25 Mai (frf.).

407) Carex amblyolepis Trautv. et Mey. in Fl. ochot. n. 339. — Max. n. 811!

Von Tyr bis zum Apporos-Berge an trockenen Bergabhängen unter *Larix dahurica* gemein. Zu Anfang Juni mit reifen Früchten. Die von Redowski gesammelte *C. marginata C. A. Mey.* gehört hierher.

408) Carex amgunensis n. sp.

C. glauca caespitosa, culmis tenuibus flaccidis laeviusculis, foliis radicalibus culmum subaequantibus linearibus planis dense fasciculatis, basi vaginis 2—3 fuscis postea fibrillosis exceptis, foliis caulinis 2—3 inferiori culmi parti insidentibus, spicula mascula solitaria lineari-lanceolata, squamis ovatis, femineis 2—3 sessilibus approximatis, suprema masculae contigua, globularibus pauci (3—6) floris, bracteis spicularum inferiorum foliaceis culmum attingentibus, basi utrinque scarioso-auriculatis: auriculis patentibus, ovatis acutis tenuibus albo pellucidis, fructibus maturis patentissimis ovato-globosis subtriangularibus, basin versus angustatis, cano-pubescentibus nervosis, rostratis: rostro dimidium utriculi attingente obliquo apice pellucido breviter bidentato, squamis tenuibus margine scarioso-membranaceis, dorso uninerviis, nervo in mucronulum abeunte.

A proxima *C. pilulifera L.* differt: utriculo longius rostrato apice bidentato nervoso, squamis margine scarioso-membranaceis vix mucronatis; ab omnibusque affinibus bracteis basi modo peculiari auriculatis.

Am Amgun, Anfang Juni an Abhängen (frf.).

Nur einmal gefunden, daher weitern Nachforschungen empfohlen.

409) Carex globularis L. Max. n. 812.

In feuchten Nadelwäldern durch das ganze Gebiet, ausser an der untern Bureja, Ende Juni und Anfang Juli mit reifen Früchten.

410) Carex limosa L. Led. Fl. ross. IV, p. 307. — Fl. baic.-dah. II, p. 278.

Sümpfe am Nemilen, 18 Juni (frf.).

411) Carex laxa Wahlb. Led. Fl. ross. IV, p. 297.

Mit der vorigen am Nemilen, 18 Juni (frf.).

412) Carex irrigua Sm. Led. Fl. ross. IV, p. 307.

Zwischen Nemilen und Kerbi, 23 Juni (frf.).

413) Carex Middendorffii n. sp.

C. glauca, rhizomate repente et oblique ascendente crasso, vaginis aphyllis fibrillosis livido-fuscis dense tecto, radicis fibris parcis crassis fulvo-tomentosis, culmis strictis triangularibus laeviusculis pedalibus vel ultra, apice nutantibus, versus apicem rhizomatis congestis, basi vaginis triangularibus acutis fibrillosis et foliis fasciculatis rigidis margine scabrido revolutis culmum non attingentibus exceptis, spiculis masculis geminis approximatis, femineis binis vel interdum ternis oblongis multifloris pedunculatis pendulis vel superiori erectiuscula, apice saepe masculis, bracteis spicularum feminearum foliaceis culmum subaequantibus, basi fusco-auriculatis subvaginatis, utriculis maturis subimbricatis lividis ellipticis vel orbiculatis, dorso convexiusculo leviter 5 nerviis, in rostrum breve integrum attenuatis distigmaticis, squamis obtusiusculis vel acutis fructu minoribus vel majoribus dorso viridibus, lateribus plerumque nigro-fuscis, margine tenui albo pellucido cinctis.

Inter *C. limosam* et *strictam* quasi intermedia, a priori differt: stigmatibus 2, spiculis masculis 2, femineis imbricatis crassioribus, vaginis fibrillosis, rhizomate crasso ascendente culmos congestos proferente, nec non statura majore.

A Carice stricta et affinibus quibuscum stigmatibus 2 et vaginis fibrillosis convenit, toto habitu, rhizomate, spiculis femineis pendulis oblongis diversa.

In Moorsümpfen bei Tyr, 25 Mai (fl.); Nemilen, 18 Juni (fr. juv.); Alyn, Mitte Juli (fr. mat.); auch im Winter auf Mooren am Dshuk gesehen, wo sie durch seinen kräftigen, oben nickenden Stengel leicht kenntlich war. Befindet sich auch unter den Middendorff'schen Pflanzen aus Udskoi, 16 Juli (frf.), weswegen ich sie zu Ehren ihres ersten Finders genannt habe.

414) Carex pulla Good. Led. Fl. ross. IV, p. 308.

In einem Sumpf, nahe der Bureja-Quelle, mit *C. Redowskiana*, 4 Juli (frf.).

415) Carex saxatilis Wahlb. Led. Fl. ross. IV, p. 309. — Fl. baic.-dah. II, p. 273.

Auf dem kahlen Berge an der Bureja-Quelle, 3 Juli (frf.); Alyn, auf ähnlichen Stellen, Mitte Juli (frf.).

416) Carex acuta var. appendiculata Trautv. et Mey. in Fl. ochot. n. 341! Veresimiliter distincta species.

Alyn, in Sümpfen, Mitte Juli (frf.).

417) Carex Meyeriana Kth. Led. Fl. ross. IV, p. 304. — Fl. baic.-dah. II, p. 282. — Max. n. 813?

In Sümpfen zwischen Apporos und Nemilen, 16—18 Juni (frf.).

Exstat varietas *amgunensis* (forsan distincta species?) spiculis femineis infimis remotiusculis linearibus, superioribus oblongis apice plerumque masculis.

In Sümpfen am Amgun, Anfang Juni (frf.).

418) Carex Maximowiczii n. sp. — *C. vulgaris Fries?* Max. n. 814 (egregie descripta). — *C. caespitosa et acuta Turcz.* Fl. baic.-dah. II, p. 272.

Multicaulis caespites minores efformans, vaginis imis aphyllis fibrilliferis, spicis masculis geminis approximatis, femineis geminis vel ternis oblongo-linearibus cylindricis densifloris, superioribus interdum apice masculis, squamis angustis lanceolatis acutis fructus patentes convexos superantibus.

In kleinen Rasen auf schlammigen Stellen am Ufer des Amgun, Ende Mai und Anfang Juni (frf.).

419) Carex Bongardiana C. A. Mey. var. gracilis Mey. in Fl. ochot. n. 343!

Am Kerbi, Ende Juni; Alyn, Mitte Juli (frf.), und an der ganzen Bureja, bis Anfang August (fr. mat.). Die reifen Früchte werden schwarz.

420) Carex orthostachys C. A. Mey. Max. n. 819.

Am Nemilen und Kerbi, Ende Juni; Alyn und obere Bureja, Mitte und Ende Juli (frf.).

421) Carex vesicaria L. Max. n. 816.

Am Amgun, Anfang Juni (fr. juv.).

Var. alpigena Fr. Anders. Cyp. p. 18? Spica mascula solitaria interdum medio feminea, femineis ternis subapproximatis erectiusculis brunneis, fructibus patentissimis, squamis angustis fructus non aequantibus.

Kerbi, Ende Juni; Alyn, Mitte Juli (frf.).

422) Carex rhynchophysa C. A. Mey. Max. n. 818.

Nemilen, 22 Juni; Alyn, Mitte Juli (frf.).

423) Carex filiformis L. Max. n. 820.

In Sümpfen zwischen Agnekan und Nemilen, 18 Juni (frf.).

GRAMINEAE.

424) Elymus sibiricus L. Max. n. 823! Aristis paleam duplo superantibus.

Kerbi, Ende Juni; Alyn, Mitte Juli (fl. et defl.).

425) Festuca ovina L. β. violacea Gaud. Max. n. 826.
Auf dem Gipfel an der Bureja-Quelle, 3 Juli; Alyn, Mitte Juli (fl. et vivipara).

426) Festuca gigantea Vill. Max. n. 827.
An der obern Bureja, Ende Juli (defl.).

427) Bromus inermis Leyss. Max. n. 828.
Am Amgun, Anfang Juni (nond. fl.).

428) Bromus ciliatus L. Max. n. 829!
Alyn, Mitte Juli (frf.); obere Bureja, Ende Juli (frf.).

429) Poa pratensis L. Max. n. 831.
Am Nemilen, Ende Juni (defl.).

430) Poa nemoralis L. β. coarctata Gaud. Max. n. 833.
Alyn, Mitte Juli (defl.).
Ausserdem kommt, ebenfalls am Alyn, an Felsen, eine *Poa* vor, die unserer *P. fertilis Host*. nahe zu stehen scheint; ich wage es aber nicht, sie mit Sicherheit dafür zu erklären.

431) Scolochloa festucacea Link. Led. Fl. ross. IV, p. 393. — Fl. baic.-dah. II, p. 316.
Alyn, an einem kleinen See, Mitte Juli (nond. fl.).

432) Hierochloe borealis R. et S. Max. n. 845!
1. Forma: glabra, panicula contracta.
2. Forma: pubescens, panicula expansa.
Beide Formen am Amgun, Anfang Juni (fl.).

433) Hierochloe alpina R. et S. Led. Fl. ross. IV, p. 408. — Fl. baic.-dah. II, p. 296.
Auf dem kahlen Gipfel an der Bureja-Quelle (fl.).

434) Trisetum subspicatum Trin. Led. Fl. ross. IV, p. 418 (sub Avena). — Fl. ochot. n. 353.
Auf dem kahlen Gipfel an der Bureja-Quelle, 3 Juli, und an Felsen um die Alyn-Mündung, Mitte Juli (fl.).

435) Calamagrostis purpurea Trin. Max. n. 853.
Bedeckt sumpfige Flussufer an der obern Bureja, Mitte Juli (fl.).

436) Cinna latifolia Griseb. Max. n. 856.
Alyn, Mitte Juli (fl.).

437) Agrostis canina L. Max. n. 858.
Alyn, Mitte Juli (defl.).

438) Lasiagrostis (Leptanthele Trin. et Rupr.) alpina n. sp.

Culmo e radice fibrosa gracili 4—6 pollicari, foliis setaceis, imis dense caespitosis, glumis 1—2 lineas longis enerviis arista 6—8 lin. longa multo superatis, arista plumosa flexuosa vel obscure geniculata, antheris apice barbatis.

Auf dem kahlen Berge an der Bureja-Quelle, 3 Juli (fl.).

Proxima *Ptilagrostis mongholica Griseb.* Fl. ross. IV, p. 447 (*Lasiagrostis* [*Lepthanthele*] *mongholica Trin. et Rupr.* Mém. de l'Acad. de St.-Pétersb. VIme Série, 7, p. 86) a qua species nostra differt notis supra indicatis, aristis brevioribus obscure tantum vel vix geniculatis, glumis enerviis, antherisque apice barbatis.

Quum antherae nudae aristaque geniculata sicut notae distinctivae generis *Ptilagrostidis* indicantur, nostram a *Lasiagrostide* separare non licuit.

439) Beckmannia erucaeformis Host. Max. n. 863.
An der obern Bureja, 30 Juli (defl.).

440) Panicum mandshuricum Max. n. 871.
An der untern Bureja, Anfang August (fl.).

441) Spodiopogon sibiricus Trin. Max. n. 877.
An der untern Bureja, Anfang August (fl.)

CRYPTOGAMAE.

EQUISETACEAE.

442) Equisetum sylvaticum L. Max. n. 882.
Amgun, Anfang Juni.

443) Equisetum variegatum Schleich. Led. Fl. ross. IV, p. 490. — Fl. ochot. n. 361.
Nemilen, Ende Juni.

LYCOPODIACEAE.

444) Lycopodium Selago L. Led. Fl. ross. IV, p. 496.
Alyn, Mitte Juli (frf.).

445) Lycopodium annotinum L. Max. n. 887.
Apporos-Berge, 16 Juni (frf.).

446) Lycopodium dendroideum Mich. Led. Fl. ross. IV, p. 498. — Fl. ochot. n. 364.
Apporos-Berge, 16 Juni (frf.).

447) Selaginella rupestris Spring. Max. n. 890.
Tyr, Ende Mai (frf.).

448) Selaginella sanguinolenta Spring. Max. n. 891.
Tyr, Ende Mai, und Amgun, Anfang Juni, an Felsen.

FILICES.

449) Polypodium vulgare L. Max. n. 898.
An der obern Bureja, 26 Juli (frf.).

450) Polypodium Dryopteris L. Max. n. 900.
An der obern Bureja, Ende Juli (frf.).

451) Woodsia ilvensis R. Br. Max. n. 901.
An Felsen am Alyn, Mitte Juli, und an der obern Bureja, Ende Juli (frf.).

452) Polystichum fragrans Led. Max. n. 904.
Alyn, auf Steingeröll, Mitte Juli (frf.).

453) Asplenium crenatum Fr! Max. n. 910.
Im Nadelwalde um die Alyn-Mündung, Mitte Juli (frf.).

454) Asplenium Filix femina Bernh. Max. n. 911.
Alyn, Mitte Juli mit dem vorigen (frf.).

MUSCI.

(Bestimmt von Herrn Hofrath Girgensohn zu Dorpat).

455) Aulacomnion palustre Schwaegr. Alyn, Mitte Juli.
456) Bryum caespiticium α. Alyn.
457) — imbricatum Br. et Sch. Alyn.
458) — nutans Schreb. Tyr, Ende Mai.
459) Buxbaumia aphylla Haller. Tyr.
460) Dicranum crispum Hedw. Alyn.
461) — congestum Brid. Alyn.
462) — gracilescens W. et M. Alyn.
463) — polycarpum Ehrh. β. strumiferum. Alyn.
464) — scoparium Hedw. Alyn.
465) — virens Hedw. β. Wahlenbergii. Alyn.

466) **Hypnum fluitans L.** Alyn.
467) — **strigosum Hoffm.** Tyr.
468) — **uncinatum Hedw.** Alyn.
469) **Orthotrichum speciosum N. ab. E.** Tyr.
470) **Pogonatum urnigerum Brid.** Alyn.
471) **Polytrichum commune L.** Alyn.
472) — **juniperinum Hedw.** Alyn.
473) — **piliferum Schreb.** Tyr.
474) **Pylaiseia polyantha Br. et Sch.** Alyn.
475) **Weissia crispula Hedw.** Tyr.
476) — **serrulata Nees et Hornsch.** Tyr.

HEPATICAE.

477) **Grimaldia barbifrons Bisch.** Alyn.
478) **Fegatella conica Corda.** Tyr.
479) **Marchantia polymorpha L.** Tyr.

*

Erläuterung der Tafel.

1. *Ribes burejensis n. sp.* mit reifen Früchten.
2. *Scrophularia amgunensis n. sp.* Ein mittlerer Blüthenwirtel in Blüthe und Frucht.
3. Eine Blumenkrone derselben Art horizontal ausgebreitet, um die Form des fehlgeschlagenen Staubfadens zu zeigen.
4. *Carex amgunensis n. sp.* Ein Fruchtexemplar in natürlicher Grösse.
5. Ein Fruchtstand derselben Art vergrössert.
6. *Lasiagrostis alpina n. sp.* in natürlicher Grösse.
7. Die Kelchspelzen (*glumae*) dieser Art, und
8. die Blumenspelzen (*paleae*) derselben, mit den Staubfäden, vergrössert dargestellt.

Erläuterung zur Karte.

Die beigegebene Karte des Amgun- und Bureja-Gebiets ist eine rein geographische. Um einen Anhaltspunkt für die Fundorte der Pflanzen in der vorliegenden Arbeit zu geben, habe ich auf unserer Marschroute die wichtigsten Datumangaben eingetragen. Die verschiedenen Marschrouten sollen versinnlichen, in wie weit das Land schon geographisch untersucht ist.

Im Wesentlichen stimmt unsere Karte mit der des Herrn Astronomen Schwarz überein. Die Abweichungen sind wesentlich folgende: Der südliche Lauf des Amur ist nach der Originalaufnahme in 40 Blättern eingetragen, wonach die Sungari-Mündung weit schärfer als der südlichste Punkt des Amurlaufes hervortritt, als bei Schwarz. Bei den Seen Eworon und Tschuktschagir haben wir uns an die Darstellung der Irkutsker Generalstabskarte (nach Meyers Marschroute) zu halten gesucht, doch wird diese Gegend noch starker Veränderungen bedürfen.

Der Lauf des Amgun und der Bureja ist schon bei Schwarz nach unsern Aufnahmen eingetragen. Nur am Agnekan (der in den Nemilen fällt) und in der Quellgegend der Bureja sind einige Zusätze hinzugekommen. Die Hydrographie des linken Amur-Ufers zwischen Choijar und Kudyr (Radde's Bureja-Gebirge) ist nach Angaben des Herrn Capit. P. v. Helmersen vom Irkutsker Generalstabe eingetragen, der diese Gegenden aus eigener Anschauung kennt. Die Mündung des Kilman ist jetzt durch die Expe-

dition des Ssotnik Bojarkow sicher gestellt, während sein oberer Lauf noch unsicher ist. Bojarkow ging von der Staniza Paschkowa an den Sololi, von diesem an den Sutar und kam dann nach mehrtägigen Irrfahrten an den obern Kilman, auf dem er sich einschiffte. Eine topographische Marschroute hat er nicht geführt.

Als Bureja-Gebirge bezeichne ich nur das ausgesprochene Kettengebirge zwischen dem obern Lauf der Bureja und des Amgun, das auch von den Jakuten und Tungusen so genannt wird.

Südlich davon liegt ein unregelmässiges Berg- und Hügelland, an das sich das noch sehr problematische Wanda-Gebirge schliesst, welches man bisher nur aus den Berichten der Eingebornen und von alten chinesischen Karten kennt. Von ihm zweigen sich wahrscheinlich die Ausläufer ab, die bis an den Amur hinantreten.

Dass die Unma den obern Lauf des Kur bildet, darin hat Schwarz vollkommen Recht gegen die Irkutsker Amur-Karte. Ich habe mir den Zusammenhang dieser Flüsse von Jakuten, die in der Gegend wohl bewandert waren, erläutern lassen. Meyer hat nur die Reise vom Amgun zum Gorin gemacht und ist nicht vom Kur zum Gorin hinübergegangen, wie er mir selbst mitgetheilt hat. Der Uebergang vom Kur zum Gorin ist nur nach Nachrichten von Tungusen bekannt, während auf der sibirischen Generalstabskarte die Meyer'sche Route auch über ihn hingeführt ist.

Einige barometrische Höhenbestimmungen.

Auf der Reise den Amgun hinauf und die Bureja hinab führte ich ein meteorologisches Tagebuch. Die Barometerbeobachtungen wurden von Hrn. Cand. F. Müller mit gleichzeitig in Nikolajewsk angestellten und hier im hydrographischen Departement ihm zugänglich gemachten Beobachtungen verglichen und daraus folgende Höhenangaben abgeleitet.

Im Unterlauf des Amgun, ja bis zum Nemilen hin, ist der Höhenunterschied so unbedeutend, dass die Vergleichung der gleichzeitigen Barometerablesungen in Nikolajewsk kein deutliches Resultat ergiebt. Auch die Apporosberge scheinen noch kaum 100 engl. Fuss über Nikolajewsk zu liegen, dessen Observatorium etwa 40 Fuss über dem Meeresspiegel angenommen wird.

Erst bei der Reise den Nemilen hinauf steigt das Land stärker an. Beim Uebergang über den Fluss, um über das Gebirge an den Kerbi zu gelangen, haben wir schon 800 Fuss, auf dem Kamm des Gebirges zwischen beiden Flüssen 2054 engl. F. Im Kerbithal selbst geht es zuerst nur langsam bergauf; in drei Tagen kommen wir nur von 700 bis 900 Fuss Höhe, dann wird's steiler, am Zusammenfluss des Arty mit dem Kerbi haben wir schon 1500 Fuss, am letzten Ruheplatz am Arty 1900 Fuss. Auf dem Kamm des Burejagebirges, wo wir ihn erreichten, 3568 Fuss. Der Gipfel des hohen Berges, den ich vom Kamm aus erstieg, ist auf 5950 Fuss berechnet, die Burejaquelle auf 3380 Fuss. Nun geht es schnell abwärts: der erste Ruhepunkt giebt 2900; der zweite, an dem wir einen Tag rasteten, 2500 Fuss Meereshöhe. Nun lagen wir 18 Tage unterhalb der Mündung des Alyn still. Während dieser Zeit wurde regelmässig beobachtet. Das Mittel aus 30 Beobachtungen giebt 2253,7 Fuss engl., was also schon für ein ziemlich sicheres Resultat gelten kann.

Weiter flussabwärts giebt die Vereinigung der beiden Quellflüsse der Bureja 1618 Fuss, die Njumanmündung nur 569 Fuss und die Tyrmimündung gar nur 255 Fuss. Von da an abwärts ist die Bureja und auch der untere Amur zu wenig über das Observatorium in Nikolajewsk erhoben, als dass Barometerbeobachtungen bei der bedeutenden Entfernung noch zuverlässig sein könnten.

II.

FLORA SACHALINENSIS.

ALLGEMEINER THEIL.

EINLEITUNG.

Die ersten authentischen Nachrichten über die Flora von Sachalin, namentlich über dessen Holzgewächse, finden wir im betreffenden Abschnitt der *Primitiae florae amurensis* von C. Maximowicz S. 398. In dem genannten Werke sind auch 27 Pflanzen von Sachalin, von Dr. med. Weyrich in den Jahren 1853 und 1854 dort gesammelt, abgehandelt. Vorher war nur eine Pflanze von unsrer Insel beschrieben worden, die *Artemisia sachaliensis Tiles.* Ausserdem führt Herr v. Siebold nach Japanischen Nachrichten mehrere Bäume (Nadelhölzer) aus Sachalin an, in seiner *Flora japonica* und dem betreffenden Abschnitt seines grossen Werkes über Nippon, namentlich *Abies firma var. futsup*, *Abies homolepis*, *Picea jezoensis*, *Larix leptolepis.* Von allen diesen Bäumen ist keiner mit Sicherheit nachzuweisen, wohl aber lässt sich vermuthen, welche sibirische oder neue Arten unter diesen südjapanischen Pflanzen angehörenden Namen gemeint sind. Schon Maximowicz sagt S. 400: «Wonach sich denn Sachalin als ein dem Studium nicht genug zu empfehlendes Bindeglied zwischen sibirischer (amurischer) und japanischer Flor darstellt». Dieser Ausspruch, von dessen Wahrheit ich mich bald überzeugte, und der Reiz, den ein wohl begränztes, noch fast ganz unbekanntes Florengebiet an sich dem Forscher bietet, bewogen mich, auf meiner Reise mein besonderes Augenmerk auf die möglichst vollständige Ausbeutung und Erforschung von Sachalin zu richten.

In diesem Bestreben wurde ich wacker durch meine Gefährten Cand. P. v. Glehn, unterstützt der zwei Jahre lang den grössten Theil der Insel vorzugsweise im botanischen Interesse bereist hat und unstreitig gegenwärtig die vollständigste durch Autopsie erworbene Kenntniss der Insel besitzt, sowie durch Herrn A. Brylkin, der, vorzugsweise mit dem ethnographischen Studium des Aino-Stammes beschäftigt, die Flora der Umgebung des

Russischen Postens Kussunai während einer ganzen Vegetationsperiode zusammenzubringen sich bemüht hat.

Im nachfolgenden allgemeinen Theil werde ich, dem Beispiel der *Primitiae florae amurensis* folgend, als deren Ergänzung ich meine Arbeit ansehen möchte, zuerst eine allgemeine geographische Uebersicht der Insel geben, dann einige Bemerkungen über das Klima folgen lassen, hierauf eine pflanzen-geographische und physiognomische Schilderung des Gebiets geben, daran statistische Betrachtungen über die Flora der Insel knüpfen und endlich mittheilen, was über Cultur- und Nutzpflanzen und den Einfluss des Menschen auf die Vegetation zu sagen ist. Der Abschnitt über Verbreitung der Holzgewächse lässt sich füglich mit der allgemeinen pflanzen-geographischen Darstellung verbinden, da die Einzelheiten grösstentheils im speciellen Theil enthalten sind und wir wenig Nachrichten haben, die nur aus dem Munde der Eingebornen stammen, ohne durch Autopsie geprüft worden zu sein.

In der geographischen Schilderung der Insel werde ich mich kürzer fassen können, da gegenwärtig in den «Beiträgen zur Kenntniss des russischen Reichs», Band 25, der ausführliche Reisebericht von meinen und meines Gefährten Glehn Wanderungen durch Sachalin erscheint. Ebendaselbst hat Glehn in seinen Bericht auch ausführliche Mittheilungen über die Vegetationsverhältnisse der von ihm bereisten Gegenden verwebt, so dass ich auch in dem pflanzen-geographischen Abschnitt, soweit er Gegenden betrifft, die von Glehn allein besucht wurden, auf die betreffenden ausführlicheren Mittheilungen in dessen Reisebericht verweisen kann.

Was die Bearbeitung des speciellen Theils betrifft, so habe ich es bei den Pflanzen, die in den *Primitiae florae amurensis* ebenfalls aufgezählt sind, für genügend gehalten, blos diese zu citiren und nur bei den dort nicht erwähnten Arten auch die andern Nachbarfloren citirt und ausführlichere Betrachtungen eintreten lassen.

Besondern Dank habe ich Herrn Akademiker Dr. Ruprecht auszusprechen, für die Hülfsmittel des botanischen Museums, die er mir während der Bearbeitung zur Verfügung gestellt hat und, die für mancherlei Rathschläge und Winke, die ich von ihm in schwierigen Fällen erhalten habe. Aus den Nachbarfloren lag mir ein schönes, zum Theil noch nicht bearbeitetes Material zur Vergleichung vor, darunter namentlich die reiche Sammlung, die Dr. M. Albrecht in der Umgebung von Hakodate gemacht und der Akademie übergeben hat. Einen grossen Theil der Pflanzen Sachalin's, die im Gebiet der Amurflora nicht vorkommen, habe ich in dieser Sammlung gefunden und zur Ergänzung meiner eigenen Materialien bei der Beschreibung und Feststellung der Arten verwenden können.

Ebenso ist die reiche Sammlung, die Herr Wosnessenski von Kamtschatka, den Kurilen und Aleuten mitgebracht hat, von grossem Interesse gewesen für meine Arbeit.

Endlich versteht es sich von selbst, dass ich bei allen Bestimmungen die Originalsammlungen zu den *Premitiae florae amurensis*, zu der *Flora ochotensis* und *ajanensis*, der *Flora ussuriensis* und die Originale der Chamisso'schen Reise in den Museen der Kaiserlichen Akademie und des Kaiserlichen botanischen Gartens zu Rathe gezogen habe, dessen

Direktion ich gleichfalls wegen bereitwilligst gestatteter Benutzung der Sammlungen meinen Dank auszusprechen habe.

Geographische Uebersicht.

Die Insel Sachalin oder Karaftu streckt sich durch acht Breitengrade, vom 46—54° n. Br., von Norden nach Süden, bei einer verhältnissmässig geringen Breite, die höchstens 150 Werst und an den schmalsten Stellen, wie zwischen den Posten Kussunai und Manue nur kaum 30 Werst beträgt. Durch die ganze Länge der Insel zieht sich ein Hauptgebirge, das sich vorzugsweise an die Westseite der Insel hält und den grössten Theil der schmalen südlichen Halbinsel einnimmt. Das Gebirge beginnt im Norden hoch und steil mit etwa 2000 Fuss hohen Kämmen, nimmt aber in dieser Form nur die eigentliche Nordspitze der Insel ein. Südlich davon, in dem ganzen Antheil der Insel, der gegenüber dem Amur-Liman liegt, lässt sich nur ein schwach ausgeprägter Gebirgsrücken im Innern der Insel erkennen, der nach W. sanfter, nach O. steiler abfällt und nur an einer Stelle, im sogenannten Engytschpal, zu hohen zackigen Kämmen ansteigt, die von der See her sichtbar sind. Im Uebrigen nehmen flachwelliges Hügelland und grosse Tundrastrecken einen grossen Theil dieses Gebiets ein. Südlich von der schmalsten Stelle der Tatarischen Meerenge oder der Mamiastrasse tritt, bei Tangi und Mgatsch etwa, das Gebirge wieder hart an die Küste und erhebt sich von hier nach Süden immer höher, in mehreren parallelen Gebirgspartieen, deren Hauptkämme bis über 2000 Fuss ansteigen. Dui, der bekannteste Punkt auf Sachalin, liegt am Fuss eines hohen Gebirgslandes, das von mehreren Längsthälern, die von SO. bis NW. streichen, durchschnitten ist. Von Dui bis Najassi etwa streicht das Hauptgebirge immer nahe der Westküste, oft in langgedehnten schroffen Felsen an der Küste abbrechend. Ein hoher einzeln stehender Berg, den ich in dieser Gegend besuchte, der Ktausipal oder Pic de la Martinière, zeigt nach Osten eine weite Aussicht auf mehrere hinter einander sich erhebende parallele Gebirgsrücken, die ich, wie den genannten Ktausipal selbst, auf 3000 Fuss Kammhöhe schätze. Südlich von Najassi und den Tauroseen tritt das Hauptgebirge etwas in's Innere zurück, und nur niedere Vorberge säumen die Küste, bis im Cap Lamanon die grosse, an 4000 Fuss hohe Bergmasse des Itschara wieder hart an's Meer tritt. Nun geht das Gebirge, niedriger geworden, mehr an der Ostseite hin, wo die hohen Berge von Kaspi und der Nuburipo bekannt sind; an der schmalsten Stelle der Insel zwischen Kussunai und Manue hat man nur einen Rücken von etwa 400 Fuss Höhe zu übersteigen, um an die Abdachung des Ochotskischen Meeres zu gelangen. An der Westseite ist südlich von Itschara überall eine leichte Communication zu Lande möglich, und existirt ein fortlaufender Fusspfad, während an der Ostseite noch häufig Felsen hart an's Meer treten und die regelmässige Verbindung der Ortschaften zu Lande von Manue nach S. beginnt. Südlich von Kussunai wird das westliche Küstengebirge nicht mehr viel höher, nur an einer Stelle gegenüber Notosama sieht man im Innern einen gewaltigen Berg, wahrscheinlich den Pic Bernizet

von La Pérouse, der auch auf der See noch als einsame Insel lange sichtbar ist, wie auf der Fahrt von Kussunai nach der Olga Bai, wenn die Küste von Sachalin sich schon dem Auge entzogen hat. Südlich von diesem Berge zieht sich nur ein niederes Waldgebirge bis zum Cap Crillon hin, von zahlreichen parallelen, von Ost nach West fliessenden Bächen durchschnitten, die sich in den Mergelschichten dieser Gegenden ein tiefes Bett gegraben haben. Einzelne, isolirte Berge an der Küste, wohl Ueberbleibsel früherer Ketten, wie der 1500 Fuss hohe Tukotau nuburi geben einen Ueberblick über den Bau dieses Landestheils. Fern im Osten sieht man von der Spitze dieses Berges wieder höhere kahle Gebirgsmassen aufragen. In der Bai Aniwa ist der grösste Theil der Küste Niederung. Nur die Enden dreier Gebirgszüge münden in die Bai und bedingen ihre Gestalt. Der erste ist das schon genannte westliche Küstengebirge, der zweite das von Glehn so genannte Ssussujagebirge, das in der Bai Aniwa beginnend, bei Otschechpoko an's Ochotskische Meer tritt und dieses bis nahe zur Mündung des Onnenai oder Naipu begleitet. Eine grosse Niederung zieht sich zwischen diesem Gebirge und dem westlichen Küstengebirge, die nach den Hauptflüssen von Glehn Ssussuja-Onnenai-Niederung genannt wird. Der dritte Gebirgszug, den beiden erstern parallel, ist das östliche Küstengebirge, das vom Cap Aniwa oder Siretoka bis Airup reicht und durch die Mordwinow-Bai und die Niederungen um die Seen Tooputzi und Tunaitscha von dem Ssussujagebirge getrennt wird. An der Ostküste tritt nördlich der Naipu-Mündung wieder die Hauptmasse des westlichen Küsten-, hier Centralgebirges nah an's Meer und verläuft so bis Kaspi und Wenkotan, von wo das Gebirge wieder in's Innere zurücktritt. Bei Kotankis und Naioro im Busen der Geduld beginnt die grosse Niederung um den untern Lauf des Poronai und den Taraika-See. Von dieser Niederung aus sieht man nach Westen zu ein gewaltiges schroffes Gebirge mit zackigen Graten aus der sumpfigen Niederung aufsteigen, während im Osten mehr gerundete Gebirgsformen, allmählich ansteigend, die Niederung begränzen. Das östliche Küstengebirge, das vom Cap der Geduld bis zur Tymymündung verläuft, ist uns nur von der Seeseite her durch Krusenstern, von der Landseite durch die dürftigen Einblicke, die wir vom Poronaithal aus in dasselbe thun konnten, bekannt. Auf der Ostabdachung, südlich von Tymy, wurden uns mehrere Flüsse und eine Reihe von Ansiedelungen genannt, die diesem Gebirgsgebiet angehören. Das Poronaithal ist bis auf vielleicht 100 Werst von seiner Mündung flach und sumpfig, dann erst treten Waldgebirge näher an den Fluss, der sich in zahlreichen Krümmungen hinbewegt, denen man auf der Schlittenfahrt zu folgen gezwungen ist, während man anfangs den Fluss nur selten zu sehen bekam und den grössten Theil des Weges auf der Tundra in schnurgerader Richtung zurücklegte. Vom obern Lauf des Poronai, Siu, Ply oder Ty, dessen einer Quellfluss dem westlichen, der andre dem östlichen Gebirge angehören soll, kommt man über eine flachgewölbte Hochebene an das Tymythal, in das man steil hinabfährt, an einen Punkt, wo man den Tymy aus den östlichen Gebirgen hervortreten sieht; man folgt ihm nun eine kurze Strecke und verlässt ihn bei Iblk, um dem Pilgni und Udmdam, seinen Nebenflüssen, folgend den Hauptkamm des westlichen Gebirges in etwa 1000 Fuss zu erreichen und von hier

längs dem Arkaibach zur Westküste hinabzusteigen. Eine Erläuterung der Unzugänglichkeit der Sachalinschen Gebirge bietet die Thatsache, dass von dem Punkt an, wo das Gebirge sich steiler erhebt, nur zwei Uebergänge vom Tymy an die Westküste nach Mgatsch und nach Arkai existiren. Südlich davon haben wir durch drei Breitengrade durchaus keine Communication zwischen der Ost- und Westseite des Gebirges, bis man nach Kussunai gelangt, wo der vielbetretene und schon lange benutzte Pfad von Kussunai nach Manue hinüberführt. Im stärker bevölkerten und von Japanern colonisirten südlichen Theil der Insel existiren mehrere Uebergänge, so von Tunai in das Truotagathal, von Kussunkotan nach Otschechpoko, vom Ssussuja an den Naipufluss über Takoi u. dgl. Ebenso im Norden, wo die Giläkendörfer des Amurlimans mit denen der Küste des Ochotskischen Meeres in häufiger Verbindung stehen.

Die Küstenbildung von Sachalin ist auffallend geradlinig trotz der vielen Einschnitte, die ältere Karten zeigen. Dafür liegen aber längs der Küste eine ganze Reihe von Seen, die frühern Buchten derselben, die durch vom Meer aufgeworfene Geröllwälle von diesem abgeschnitten sind und jetzt nur noch durch schmale Wasserarme mit ihm in Verbindung bleiben. Auch diese Seen verwachsen allmählich und werden zu sumpfigen Niederungen, wie die Umgebung des Postens Kussunai. Die Küsten der Ostsee bieten ähnliche Erscheinungen. Von den Flüssen der Insel ist keiner für grössere Fahrzeuge schiffbar.

Bemerkungen über das Klima.

Es sind während unseres Aufenthalts auf Sachalin an drei Orten regelmässige Witterungsbeobachtungen angestellt worden, in den Posten Dui, Kussunai und Manue, namentlich während des Winters von 1860 auf 1861. In Kussunai ist zugleich vom August 1860 bis zum Juli 1861 das Barometer 3mal täglich beobachtet worden. Unsere meteorologischen Tagebücher sind Herrn Akademiker Prof. Kämtz zugegangen, aber noch nicht publicirt, so dass ich genauere Angaben über die Monatsmittel u. dgl. jetzt nicht geben kann und mich mit einigen allgemeinen Angaben begnügen muss.

Der Unterschied des Klima's auf der Ost- und Westseite der Insel ist sehr auffallend. Während auf der Westseite die Posten Dui und Kussunai eine ziemlich gleiche Winterkälte haben und der tiefst beobachtete Thermometerstand — 23° R. beträgt, traf Schrenk im Tymythal bis —40° R.*), und hatte ich auf meiner Reise zu Anfang Februar 1861 im Golf der Geduld eine ziemlich anhaltende Kälte von 28—30° R. zu überstehen, während die Kälte weder in Manue noch in Kussunai über 20° stieg. Zwischen beiden genannten Orten findet kein wesentlicher Unterschied in der Temperatur statt, nur insofern zeigt sich der Einfluss des kältern Ochotskischen Meeres auch bis in die Breite von Manue, als hier in jedem Winter von Mitte Januar bis Anfang April sich eine Eisdecke längs der Küste bis zum Golf der Geduld und weiter bildet, während die Westküste bis fast zur Breite von Dui von

*) An einem Quecksilberthermometer beobachtet.

*

Eis frei bleibt und durch Winde angetriebenes Treibeis sich hier nur wenige Tage zu halten pflegt. Der Amurliman, der die NW.-Küste von Sachalin begränzt, ist alle Winter bis gegen Ende Mai mit Eis bedeckt und geht durchschnittlich 10—14 Tage später auf, als der Amur selbst. Auch zeigt sich darin noch ein Unterschied zwischen den Posten Dui und Kussunai, dass in Kussunai mitten im Winter hin und wieder Thauwetter eintritt, in Dui aber nicht.

Die Sommerwärme ist nicht bedeutend und nicht anhaltend; noch im Juni habe ich in Dui Nachtfröste erlebt. Häufige Regen finden während des ganzen Sommers statt und treiben die Vegetation zu ungemeiner Ueppigkeit. Die Schneemenge im Winter ist sehr bedeutend, namentlich in den Waldgegenden, die ja den grössten Theil der Insel einnehmen. Auf dem Wege zwischen Kussunai und Manue habe ich die Schneedecke 7 Fuss tief gefunden. An offenen Stellen, z. B. auf den Tundraflächen des Poronai- oder Ply-Thales waren immer noch 3 Fuss Schnee, so dass in diesen Gegenden ein Fussgänger sich nur auf Schneeschuhen hinauswagen kann. Nur wenige Gegenden sind während des Winters ärmer an Schnee, wie die Tundren gegenüber Cap Lazarew und die höhern Berge, wohin sich daher auch während des Winters die Rennthiere mit Vorliebe ziehen.

Die Schneefälle beginnen zu Anfang October, im Süden etwas später; im November und December sind fortwährende Schneefälle und Schneestürme (Purga), die von SW. nach NO. wechseln. Von der zweiten Hälfte des Januar bis zu Anfang März pflegt, wie in den Gegenden an der Amurmündung, das schönste, gleichmässigste Winterwetter zu sein, und diess ist denn auch vorzugsweise die Reisezeit der Eingebornen.

Die Flüsse pflegen um Mitte November, wenigstens bei Dui und Kussunai, zuzugehen und Ende März oder Anfang April vom Eise befreit zu werden.

Der Beginn der Vegetation tritt an beiden Orten ziemlich gleichzeitig ein. *Adonis amurensis*, die erste Frühlingspflanze, wurde in Dui zuerst am 6. April, in Kussunai am 1. April blühend gefunden. Darauf folgen die andern Frühlingsblumen *Gagea lutea*, *Corydalis ambigua*, *Simplocarpus foetidus* und *Kamtschaticus*, *Alnus*, *Alnaster* und Weiden und zwar immer in Kussunai etwas früher als in Dui.

Auf den Tundren von Choi und Vandi, die unter einer verhältnissmässig armen Schneedecke im Winter liegen, fand Glehn vom 15. zum 20. Mai schon eine reiche Blumenflor von *Rhododendron parviflorum* und *Loiseleuria procumbens*.

Die höhern Berge führen bis Ende Juni Schnee, und noch am 11. Juli sah ich von der Höhe des Ktausipal lange Schneestreifen an den Abhängen der Gebirge des Binnenlandes.

Unterabtheilungen und Physiognomie der Flor.

Die Flora von Sachalin zerfällt in zwei sehr natürliche Unterabtheilungen, die durch die Gebirgsfiguration und die geographische Lage der Insel bedingt werden. Die eine, südwestliche, nimmt die südliche Halbinsel bis zum Golf der Geduld ein und den Westabhang des grossen Central- oder westlichen Küstengebirges, bis es nördlich von Dui, bei

Mgatsch und Tangi etwa, niedriger wird und sich mehr von der Küste entfernt, diese einer nordischen Tundrenvegetation freilassend. Die andere, nordöstliche, nimmt den ganzen übrigen Norden und Osten und einen grossen Theil des gebirgigen Innern der Insel ein.

Der erste Theil schliesst sich in seiner Flora zunächst der nordjapanischen an; seine Küsten sind im Winter nur auf kurze Strecken oder gar nicht befroren, der Einfluss des wärmern japanischen Meeres macht sich geltend, Gebirge schützen vor kalten Nord- und Nordostwinden. Nur diesen Theil der Flora haben wir während unseres Aufenthalts genauer und während verschiedener Jahreszeiten zu untersuchen Gelegenheit gehabt.

Das nordöstliche Florengebiet kennen wir genauer nur aus einer Herbst- und einer Frühlingsexcursion, die Glehn von Dui aus nach den Tundren von Choi, Wjachtu und Tyk gemacht hat, sowie aus den ziemlich umfangreichen Winterreisen von Schrenk, Glehn und mir selbst. Ich verweise nochmals auf genauere Nachrichten über dieses Gebiet in Glehn's Reisebericht und fasse hier nur die Hauptzüge zusammen, an die ich einige eigene Anschauungen knüpfe.

Das Gebiet besteht aus Tundren und Gebirgen; der Hauptwaldbaum ist die Lärche und die Weissbirke. *Picea ajanensis* und *Abies Sachalinensis*, die den Hauptbestandtheil des Waldes in den südlicheren Gebirgen bilden, kommen im Norden nur untergeordnet vor. *Pinus (Cembra) pumila**) ist gemein auf den Tundren selbst im Meeresniveau und verdrängt auf den Bergen sehr bald allen übrigen Baumwuchs.

Auf der Fahrt vom Golf der Geduld den Poronai hinauf an den Tymy fand ich in der tief in's Land greifenden Küstenniederung die Lärche und Cederngestrüpp vorherrschend, nur nordische Laubhölzer gesellten sich ihnen bei; auf der Fahrt den Fluss hinauf durchschnitten wir mehrmals ausgedehnte baumlose Tundren, nur durch schmale Waldstriche an den Flussufern unterbrochen, die mich unwillkührlich an die heimischen Moosmoräste erinnerten: ungeheure Flächen hier und da mit verkrüppelten Lärchen bestanden, an ihrem Rande Lärchenwälder; nur selten, und erst beim Nähertreten der Gebirge häufiger werdend, die immer grünen Nadelhölzer; die Ufer und die Inseln des Flusses waren voll vom Gestrüpp aus Rosen und *Cornus sibirica*, der im südlichen Sachalin fehlt; auf dem Schwemmlande des Thales standen häufig ungeheure Exemplare der *Populus suaveolens*. Kurz Alles, wie es in den nördlichen Küstenländern des Ochotskischen Meeres zu sein pflegt. Die flachgewölbte Wasserscheide vom Poronai zum Tymy war nur sehr undicht mit verkrüppelten Lärchen bestanden; im Thal des Tymy dagegen und seiner Zuflüsse Pilgni und Udmdam finden sich schöne Bestände von kräftigen hochgewachsenen Lärchen, die mit Weissbirken hier immer noch den Haupttheil des Waldes bilden. So wie man in's Arkaithal hinabsteigt,

---

*) Schrenk giebt (Maxim. p. 263, 399) nach Aussagen der Giläken auch das Vorkommen einer baumartigen Cembra im Innern von Sachalin an, wozu ihn der Name *Muskr* bewegt, der dem von den Amurgiläken für *Pinus* (*Cembra*) *mandschurica* gebrauchten ähnlich klingt. Glehn hat in Erfahrung gebracht, dass bei den Tymygiläken *Populus suaveolens* den Namen *Muskr* führt, der nach ihm einen Baum bezeichnet, der zum Bootbau tauglich ist. Wir haben keine hochstämmige Cembra auf Sachalin gesehen.

verschwinden die Lärchen und machen den immergrünen Nadelhölzern Platz, *Abies sachalinensis* und *Picea ajanensis*, von denen namentlich die letztere den grössten Theil der Thalgehänge einnimmt.

Die Tundren bei Choi und Wjachtu schildert Glehn als baumlose, oder nur von Cembragebüsch und krüppligen Lärchen bestandene Flächen, von Flechten, *Empetrum* und *Vaccinium vitis Idaea* bedeckt, zwischen denen alpine Kräuter und Sträucher wie *Rhododendron parviflornm*, *Loiseleuria procumbens*, *Sieversia anemonoides*, *Arctostachylos alpina*, *Betula Middendorffii* und *nana*, und nordische *Carices*, wie *globularis* und *rariflora*, auftreten, die ich im Burejagebirge zum Theil über der Baumgränze in 5000 Fuss Höhe wiedergefunden habe. Ihr Vorkommen im Meeresniveau im nördlichen Sachalin dürfte am ersten durch den erkältenden Einfluss des Ochotskischen Meeres zu erklären sein.

Da diese Flächen im Winter schneearm sind, so konnte ich im Vorbeifahren im Februar 1861 mir auch ein Bild von der Tundravegetation von Choi, Wjachtu, Tyk und Ljäk machen.

Weiter im Norden kenne ich die Vegetation der Umgebung von Tamlawo beim Cap Golowatschew in ihrem Winterkleide, da mich die Untersuchung von hier entdeckten Kohlenschichten im Februar 1862 hierher führte. Niedrige wellenförmige Hügel aus Schuttland bedeckten das Land und waren von lichtem Lärchenwald mit *Cembra pumila* und den nordischen Laubhölzern, *Pyrus aucuparia*, *Alnaster fruticosus* und *Betula alba* bedeckt. Auf einer topographischen Karte des Theils der Küste von Sachalin, die den Amurliman begränzt und die ich in Nikolajewsk sah, war landeinwärts von der Küste zuerst ein Streifen Lärchenwald, dann höher in's Gebirge ein dem erstern paralleler Streifen von Krüppel-Arven angegeben.

Es ist anzunehmen, dass die Flora von Ajan und Udskoi, sowie vom Mündungslande des Amur, sich auch über das nördliche Sachalin fortsetzt, so dass wir in diesem Gebiet zwar noch einen bedeutenden Zuwachs von Arten zu gewärtigen haben, unter denen aber wenig neue zu erwarten sein dürften. Von japanischen Formen, die dem Amurlande fehlen, ist uns in diesem Gebiet ausser *Abies sachalinensis* uud *Angelophyllum ursinum*, das ich im Tymythal sah, kaum etwas aufgefallen, doch dürfte sich auch von ihnen bei näherer Durchforschung noch Manches finden.

Das südwestliche Florengebiet kann genauer besprochen werden, da wir es zu allen Jahreszeiten und in den verschiedensten Terrainformen zu untersuchen Gelegenheit gehabt haben.

Zwischen den verschiedenen Theilen desselben finden allerdings auch bemerkenswerthe Unterschiede statt, sie haben aber so viel Uebereinstimmendes, dass wir die Charakteristik des ganzen Gebiets vorausschicken können.

Am schönsten spricht sich diese Gleichmässigkeit in den verschiedenen Vegetationszonen aus, die sich beim Ansteigen vom Meeresstrande bis zum Hochgebirge unterscheiden lassen.

Was zuerst die Strandflora betrifft, so zeigt sie die grösste Gleichmässigkeit durch die ganze Ausdehnung des Gebiets und scheint sich ähnlich noch bis in's nördliche Gebiet fortzusetzen. Natürlich ist sie verschieden je nach Beschaffenheit des Bodens am Meeresstrande. Auf niedrigen salzhaltigen Stellen finden wir eine nordische Salzflora mit *Salicornia herbacea, Glaux maritima*, *Plantago maritima*, *Stellaria humifusa*, *Potentilla anserina var.*, *Glyceria fetucaeformis*, *Carex subspathacea*, *Spergularia salina;* an diese schliesst sich die Uferflor der zahlreichen Brakwasserseen an, die durch schmale Landzungen vom Meere getrennt, durch kurze Wasserarme immer mit ihm in Verbindung bleiben und der Ebbe und Fluth unterworfen sind. Diese Flor bietet am wenigsten Eigenthümliches und gleicht vollkommen der gewöhnlichen Küstenflor der Ostseeländer; wir haben hier, so am Taurosee: *Ranunculus sceleratus*, *Spergularia media*, *Chenopodium album* und *glaucum*, *Galeopsis tetrahit*, *Polygonum littorale* und *lapathifolium*, *Heleocharis uniglumis*, *Scirpus maritimus* und *Tabernaementani.* Eigenthümlicher wird die Flor, wenn Sand und Geröllwälle längs dem Ufer sich hinziehen; hart am Wasser ist *Mertensia maritima*, *Linaria geminiflora*, *Halianthus peploides* häufig; auf Sandboden *Nabalus repens*, *Carex macrocephala*, *Glehnia littoralis*, *Orobus lathyroides, Artemisia vulgaris var. latifolia*, *Chamaemelum tetragonospermum.* Auf Geröll bildet gewöhnlich *Senecio Pseudo-arnica* einen langgestreckten zusammenhängenden Streifen zunächst dem Wasser, dahinter folgen etwas höher in's Land *Elymus mollis*, *Poa glumaris*, *Juncus balticus*, *Rubia peregrina var.*, *Isatis tinctoria* (bei Dui), *Pisum maritimum*, *Thermopsis fabacea*, *Scutellaria scordifolia*, an andern Stellen *Rumex maritimus*, *Atriplex Gmelini* und *patula*, *Salsola Soda*, *Artemisia Stelleriana.* Hinter den ersten Wällen findet sich häufig ein dichtes Gebüsch von *Rosa rugosa* und dahinter schon an die Abhänge hinansteigend und tiefer in's Land verbreitet, in über mannshohen Dickichten *Polygonum sachalinense* (nur im Süden). An felsigen Stellen des Meeresufers finden sich namentlich *Cochlearia oblongifolia*, *Sagina Linnaei*, *Haloscias scoticum*, *Plantago Kamtschatica*, *Artemisia japonica*, und höher hinauf an den Abhängen *Coniosdinum Kamtschaticum* und *Coelopleurum Gmelini.*

Es folgt nun die Region der zum Meer geneigten Abhänge und des Thalgrundes der Flüsse. Die Abhänge zum Meer sind im nördlichen Theil des uns zunächst beschäftigenden Gebiets, bis südlich der Breite von Kussunai, durchschnittlich grasbewachsen mit nur untergeordneter Strauchvegetation, die im Süden, namentlich von Otechkoro und dem Cap Tschikai an in dichtem Gewirr die Abhänge überzieht.

Die grasigen Abhänge zeigen je nach ihrer Neigung und Lage eine grosse Mannigfaltigkeit, entweder sind sie von *Calamagrostis purpurea* bedeckt, durchrankt von *Vicia amoena* und überragt von den gewaltigen Doldenstämmen des *Angelophyllum ursinum*, oder sie zeigen eine mannigfaltige Krautvegetation von *Aquilegia flabellata*, *Geranium erianthum*, *Spiraea Aruncus*, *Bupleurum sachalinense*, *Pencedanum terebinthaceum*, *Pedicularis resupinata*, *Aralia racemosa var.*, *Adenophora verticillata*, *Saussurea sachalinensis*, *Polygonum Weyrichii*, *Hemerocallis Middendorffi*, *Lilium spectabile*, *Asparagus Sieboldii*, *Cypripedien*, *Carex Gmelini*, *longerostrata*, *pediformis* u. a. An Sträuchern finden sich hier *Maximowiczia*

chinensis var., *Evonymus latifolius*, *Pyrus sambucifolia*, *Cornus suecica*, *Eleuterococcus senticosus*, *Lonicera chrysantha* und *Glehni*, *Ribes rubrum*, *Salix caprea* u. a.

Im Süden nehmen die nämlichen Sträucher grössere Dimensionen an, es gesellen sich zu ihnen *Phellodendron amurense var.*, *Viburnum plicatum*, *Panax ricinifolia*, *Dimorphanthus mandschurica*, *Vitis Thunbergii*, *Quercus mongolica*, *Actinidia arguta* und *polygama*, *Celastrus articulatus*, *Evonynus Sieboldii* und *alatus*, und *Arundinaria kurilensis* steigt bis zum Meeresniveau hinab, die im Norden nur auf die Region über dem Nadelwalde beschränkt ist. An Kräutern in dieser Region wüsste ich im Süden nur wenig Neues zu nennen, so *Trollius macropetalus* und *Lilium Glehni*; der vorwaltende Gegensatz zwischen Nord und Süd liegt auf Sachalin nur in der nach Süd weit mannigfaltigeren Baum- und Strauchvegetation. Die Thalsohle ist bei weitern Thälern, wie dem Duithal, gewöhnlich von Laubholz eingefasst, Ulmen, grosse Weiden (*Salix bracteosa* und *Sachalinensis*), Ellern, Pappeln (*Populus suaveolens* und *tremula*), zu denen sich einige Eschen gesellen. Näher zum Fluss verschwinden die Bäume, sobald man in das Ueberschwemmungsgebiet geräth; ich habe mich hier zuerst durch ein Dickicht von übermannshohen Blattstielen von *Petasites giganteus* durcharbeiten müssen, aus dem ich in ein noch unangenehmeres von ebenso hohen Nesseln (häufig von *Schizopepon bryoniaefolius* umrankt) gerieth, die bis fast an den Fluss selbst anhielten, wo Schilfgräser und Uferweiden auftraten. In engern Thälern treten die Laubbäume zum Theil gemischt mit Nadelholz bis dicht an den Fluss, und hier entwickelt sich denn eine üppige Vegetation auf Waldmoder mit gemeinen Kräutern, wie *Artemisia vulgaris*, *Senecio palmatus*, *Cacalia hastata*, an lichtern felsigen Stellen *Spiraea kamtschatica*, *Aconitum Fischeri*, *Anemone flaccida*, *Trautvetteria japonica*, *Cimicifuga simplex*, *Ribes affine*, *Asther Glehni*, *Diphylleja Grayi* u. a.

Sind die Flussniederungen sandig, so bedecken sie sich mit einem Dickicht von *Equisetum hyemale*, dem häufig *Dentaria dasyloba* und *Lilium spectabile* beigemengt sind.

Die eigenthümlichste Vegetation in der untern Region und zugleich die reichhaltigste an eigenthümlichen Formen finden wir an felsigen Abstürzen der Küstengebirge; hier kommen die verschiedenen Formen der *Draba borealis*, *Arabis japonica*, *Silene sachalinensis*, *Saxifraga sachalinensis* und *bronchialis*, *Senecio lugens*, *Artemisia Brylkini*, *Anthemis Weyrichii*, *Sedum cyaneum*, *Veronica Schmidtiana*, *Pedicularis venusta var.*, *Zygadenus sachalinensis*, *Woodsia polystichoides* u. a. vor.

Die zweite Region über dem Thalgrund und den untern Abhängen zum Meer ist die des Nadelwaldes, die sich in grosser Gleichförmigkeit durch das Gebiet erstreckt. Sie hört an den Küsten etwa in 800 Fuss Höhe auf, erstreckt sich aber im Innern weit höher, wo man selbst hohe Kämme mit dunklem Nadelwalde bedeckt sehen kann, was Schrenck wohl auch veranlasst hat, einen Unterschied der Bewaldung zwischen Sachalin und dem Festlande der Mandschurei anzunehmen, wo Laubwald die Höhen zu krönen pflegt; in den Küstengebirgen von Sachalin, die vorzugsweise der Gegenstand unsrer Untersuchungen waren, folgt fast regelmässig eine obere Laubwaldzone auf den Nadelwald.

Der Hauptbestandtheil des Sachalinschen Nadelwaldes sind die schon erwähnten Bäume *Picea ajanensis* und *Abies sachalinensis*, Lärchen pflegen im SW. Gebiet von Sachalin für gewöhnlich nur in sumpfigen Niederungen vorzukommen.

Gemischt mit den beiden Nadelhölzern kommen vor *Betula alba*, *Sorbus aucuparia* und an ihrem Rande *Acer spicatum* und *Mono*, *Evonymus macropterus*, *Actinidia Kolomikta*, die im Norden nur niedrig am Boden hinkriecht, im Süden aber hoch auf Birken hinaufklettert; dann im Süden noch beide Hydrangeen, *H. scandens* und *polygama*, *Prunus Siori*, *Maximowiczii*, *Pseudocerasus* und die unten für die Abhänge genannten Sträucher und Bäume. *Quercus mongolica* kommt im W. nur vereinzelt in Schluchten und Abhängen am Rande des Nadelwaldes vor, ebenso wie *Fraxinus mandschurica;* im Takoithal im SO. der Insel hat Glehn ganze gemischte Bestände von Lärchen, Eichen und Ulmen gesehen. Im Schatten des Nadelwaldes gedeihen mancherlei charakteristische Formen, so an Sträuchern: *Ilex rugosa* und im Süden *Skimmia japonica*, ausser den überall verbreiteten Hollunderbüschen und Himbeeren; an Kräutern und Gräsern *Anemone gracilis*, *Adonis amurensis*, *Aconitum Lycoctonum*, *Viola umbrosa*, *Gomphopetalum Maximowiczii*, *Osmorhiza amurensis*, *Cornus canadensis*, *Linnaea borealis*, *Vaccinium praestans*, *Galium obovatum*, *triflorum*, *Hypopitys multiflora*, *Monotropa uniflora*, *Asperula odorata*, *Cacalia auriculata*, *Campanula circaeoides*, *Asarum heteretropoides*, *Clintonia udensis*, *Lilium avenaceum* (an lichtern Stellen), *Carex sachalinensis*, *falcata*, *globularis*, *Brylkinia caudata*, *Calamagrostis sachalinensis*, die Lycopodien, unter denen im Süden das japanische *L. serratum* hervorzuheben ist, und die zahlreichen zierlichen Waldorchideen *Calypso borealis*, *Listera Eschscholtziana*, *cordata*, *Neottia nidus avis*, *Malaxis n. sp.*, *Goodyera repens*, *Epipogium Gmelini*, ausserdem die gewöhnlichen *Pyrolae* u. a.

Ueber der Nadelwaldregion folgt nun an den Küstengebirgen die obere Laubwaldregion, die durch zwei Pflanzen hauptsächlich charakterisirt wird, *Betula Ermani* und *Arundinaria kurilensis*. Sowie man an der Westküste aus dem Nadelwald hervortritt, bedecken sich die Abhänge, wenn sie nicht gerade felsig sind, mit einem fast undurchdringlichen Dickicht von *Arundinaria kurilensis*, deren biegsame glatte, harte Stengel die Füsse umschlingen und den Wanderer oft zum Falle bringen, so am Itschara und Nuburipo; die Höhen der Berge sind dann, wenn sie nicht höher als etwa 1000—1200 Fuss ansteigen, mit einem lichten Gehölz von dick- und kurzstämmigen *Betula Ermani* gekrönt, deren dunkelgrünes saftiges Laub das Auge schon von ferne erfreut. Ausser den beiden genannten ist auch noch *Calyptrostigma Middendorffi* ein ziemlich constanter Bewohner der Laubwaldregion, die aber auch in Schluchten des Nadelwaldes nicht selten ist. Wo *A. kurilensis* sich angesiedelt hat, da lässt sie keine andre Pflanze neben sich aufkommen; auf freieren Stellen erscheinen die Kräuter und Sträucher der untern Abhänge zum Theil wieder, so beide *Acer*, *Taxus baccata* bildet oft grosse Hecken (so am Nuburipo), *Evonymus latifolius* tritt häufig auf und *Vaccinium ovalifolium* und *Smallii* sind in diesen Regionen besonders zu Hause. Im südlichen Sachalin kommen alle die neu hinzugekommenen japanischen Bäume

und Sträucher gerade in dieser Region in grösster Mannigfaltigkeit vor, *Viburnum plicatum*, *Hydrangea scandens* und *paniculata*, *Panax ricinifolia*, *Ligustrum Ibota var.* u. a. Auf der Ostseite des südlichen Theils unsrer Insel hat Glehn auf dem Ssussuja und dem östlichen Küstengebirge zwar eine ähnliche obere Laubwaldregion gefunden wie im Westen, dafür traten aber die *Arundinaria* sehr zurück, ebenso erschien dort nur ein Theil der japanesischen Sträucher und Bäume; *Phellodendron*, *Dimorphanthus mandschuricus*, *Panax ricinifolia* bleiben auf die Südwestspitze beschränkt, die als die reichste Gegend des Sachalinschen Florengebiets angesehen werden muss.

Ueber der obern Laubwaldregion folgt nun in höhern Gebirgen, an der Ostseite auch auf niedrigeren, ein dichter, fast undurchdringlicher Gürtel von *Pinus* (*Cembra*) *pumila*, der den Uebergang zur eigentlich alpinen Vegetation bildet, die die kahlen Grate und Spitzen über diesem Gürtel einnimmt. Wir sind leider nirgends in die eigentlich alpine Region von Sachalin über der Krummholzregion vorgedrungen und kennen die alpinen Pflanzen unsrer Insel nur aus einzelnen glücklichen Lokalitäten, wo eine alpine Flor sich unterhalb oder zwischen die lockerer gestellten Zirbelgebüsche angesiedelt hatte. So fand ich auf dem Gipfel des steilansteigenden felsigen Ktausipal, wo ich gar keinen Krummholzgürtel zu durchbrechen, sondern nur einzelnstehende Sträucher von *Cembra pumila* zu passiren hatte, *Oxytropis campestris aff.*, *Arenaria capillaris*, *Thlaspi cochleariforme*, *Polygonum Bistorta*, *Rhododendron kamtschaticum*, *Hierochloa alpina*, *Carex macrochaeta* und *ferruginea var.* Auf den Itschara, wo wir eine mächtige kahle Felsmasse über den Krummholzgürtel emporragen sahen, gelang es uns nicht zu kommen; dafür fand ich am quelligen Abhang des Nuburipo im N. von Manue unter der hier sehr dichten Krummholzregion, die die höchsten Spitzen bekleidete, *Macropodium pterospermum*, *Diapensia lapponica*, *Rhododendron kamtschaticum* nochmals, *Tilingia ajanensis*, *Tofi eldia nutans.* Vom Ssussajagebirge an den Quellen des Inonusnai brachte Glehn *Rhododendron kamtschaticum* und *Tilingia ajanensis.*

Das Vorhergehende zusammenfassend, können wir also auf Sachalin, namentlich im südlichen Theile desselben, fünf bis sechs Verticalregionen unterscheiden, 1) die Strandregion, 2) die untere Laubwaldregion, 3) die Nadelwaldregion, 4) die obere Laubwaldregion mit *Betula Ermani* und *Arundinaria kurilensis*, 5) die Krummholzregion mit *Pinus* (*Cembra*) *pumila* und 6) die wenig ausgeprägte und fast ganz unbekannte hochalpine Region.

Die Höhen dieser Verticalregionen in Fussen auszudrücken ist sehr schwer, da sie nach Localverhältnissen wechseln; im Ganzen rückt namentlich die Krummholzregion im Westen höher hinauf als im Osten und kann dort (im W.) etwa in 2000 Fuss Höhe angenommen werden. Am Nuburipo, nördlich von Manue — im Osten, traf ich die Krummholzregion in kaum 1000 Fuss Höhe; im SW. der Insel dagegen, wo ich einen Berg von 1500 Fuss Höhe (barometrisch bestimmt) bei Tukotan, wenig nördlich von Endungomo oder Tunai, bestieg, war der ganze Gipfel des Berges aus dem Nadelwalde hervorragend mit *Arundinaria kurilensis* bedeckt, aus der einzelne Stämme von *Betula Ermani* hervorragten. Ausserdem kamen mehrere Kräuter der untern Abhänge dort oben vor in etwas zwerg-

haften Formen, z. B. *Ligularia sibirica.* Alpine Pflanzen, wie am Ktausipal und Nuburipo fand ich gar nicht. Vom Gipfel dieses Tukotan-nuburi hatte ich eine schöne Aussicht über das hier ziemlich niedrige westliche Küstengebirge. Fern im Osten zeigte sich ein grosser Centralstock, an dem die Quellen mehrer Flüsse zu liegen schienen, die westlich in die tatarische Meerenge, südlich in die Bai Aniwa und östlich in's Ochotskische Meer fliessen. Durchs Fernrohr liess sich ein mächtiger Kranz der Krummholzregion um den Gipfel wahrnehmen, der kahl aus ihr hervorragte. Ein Versuch zu diesem Gipfel vorzudringen, der etwa 25 Werst weit zu liegen schien, und den wir von dem gerade westlich von ihm gelegenen Notosama aus unternahmen, scheiterte an dem undurchdringlichen Arundinaria-gebüsch, dem wir gleich zu Anfang unserer Wanderung begegneten. Grössere Reisen in's Innere sind hier nur im Winter auf Schneeschuhen möglich, oder nur mit grossem Zeitverlust auch im Sommer. Von Osten her, wo Glehn denselben Gipfel von den Quellen des Inonusnai gesehen haben mag, muss das Vordringen leichter sein, da hier die *Arundinaria* nicht so massenhaft auftritt. Sehr auffallend sticht gegen die Flora der Gebirge die Flora der sumpfigen Ebenen ab, die in den Niederungen zwischen den Gebirgszügen sich parallel den letzteren hinziehen, wie die von Glehn zum Theil untersuchten Sussuja-Onnenai-Niederung und die Tooputschi-Tunaitscha-Niederung. Diese, sowie die isolirten kleineren Sumpfstrecken um den Traiziska-See, um die Mündung des Kussunaibaches und an der niedrigen Spitze Notoro, südlich von Notosama, haben einen durchaus nordischen Charakter. Hier bildet den Wald vorzugsweise *Larix daurica* und *Betula alba*, Flechten bedecken einen grossen Theil des Bodens (daher auch Rennthiere hier noch häufig sind) und nordische *Carices* mit wenigen hinzukommenden lokalen Arten erfüllen die Sümpfe; unter diesen *Carices* sind zu nennen, die besonders an den Uebergang der Moossümpfe zu den Lärchenwäldern häufigen *Carex Middendorffii* und *pseudololiacea* und tief im Moose selbst die *C. traiziscana* und die weitkriechende *C. Pseudo-curaica.* Zu den Carices gesellen sich Strecken bedeckt von *Rubus Chamaemorus* und stellweise auch *arcticus.* Ersterer hat hier auffallender Weise rothe Beeren, obgleich er sich sonst in nichts von unserer gewöhnlichen Schellbeere unterscheidet, die im Norden von Sachalin auch mit der gewöhnlichen gelbrothen Farbe vorkommt. In einer der Niederungen, die in die Bai Aniwa münden, traf Glehn auch eine sonst nicht auf Sachalin beobachtete Tanne, die der sibirischen *Picea obovata* sehr nahe steht und vielleicht mit ihr verbunden werden muss, ihre wahren Verwandten aber wohl in Japan hat.

Die reiche Vegetation mit südlichem Charakter, die sich auf den Gebirgen des südlichen Sachalin selbst über dem Nadelwalde findet, mit *Arundinaria*, *Vitis*, *Phellodendron*, *Panax*, *Hydrangea* gegenüber dem nordischen Vegetationscharakter der Niederungen giebt zu mancherlei Fragen über die Ursachen der verticalen Pflanzenvertheilung Veranlassung. Der nordische Charakter der Niederungen kann durch das stagnirende Wasser derselben erklärt werden, woher kommen aber südliche japanische Sträucher und Bäume auf Sachalin in subalpine Regionen? Sollte man hier nicht an die stärkere Wirkung der Sonne auf

Bergen denken, wodurch ja auch anderweitig der grössere Reichthum der Flora über der Waldgränze erklärt wird.

Florenstatistik und Florengeschichte.

Im speciellen Theil der vorliegenden Arbeit werden 588 Gefässpflanzen aufgezählt, von denen 30 höhere Cryptogamen und 558 Phanerogamen sind, von diesen sind 407 Dicotyledonen und 151 Monocotyledonen, was ein Verhältniss der letzteren zu den ersteren wie von 1 : 2,7 giebt.

Eine Eigenthümlichkeit der Flora von Sachalin ist das starke Verhältniss der Holzpflanzen zu den krautartigen Pflanzen. Wir haben nämlich hier, die Halbsträucher mit blos holzigem Wurzelstock abgerechnet, volle 100 Sträucher und Bäume, gegen 488 krautartige Pflanzen, während in unseren baltischen Lokalfloren z. B. nur $^1/_{10}$ der Flora auf Bäume und Sträucher zu kommen pflegt. Von den 100 Holzpflanzen Sachalins sind verhältnissmässig viele Schling- und Kletterpflanzen, namentlich: *Atragene alpina*, *Actinidia kolomicta*, *arguta*, *polygama*, *Vitis Thunbergii*, *Celastrus articulatus*, *Hydrangea scandens*, *Linnaea borealis*, und von den Kräutern *Schizopepon bryoniaefolius* und die Vicia-Arten. Die artenreichsten Familien sind:

Compositae	mit 54	Arten.	*Polygonaceae*	mit 16	Arten.
Cyperaceae	» 43	»	*Scrofulariaceae*	» 13	»
Gramineae	» 39	»	*Caprifoliaceae*	» 11	»
Ranunculaceae	» 29	»	*Leguminosae*	» 11	»
Rosaceae	» 22	»	*Alsineae*	» 11	»
Cruciferae	» 22—24	»	*Salicineae*	» 11	»
Umbelliferae	» 20	»	*Liliaceae*	» 11	»
Orchideae	» 20	»	*Smilacineae*	» 10	»
Filices	» 19	»	*Labiatae*	» 10	»

Alle übrigen Familien haben unter 10 Arten. Die reichsten Gattungen sind *Carex* mit 34, *Polygonum* mit 11, *Salix* mit 9, *Artemisia* mit 8 Arten.

Hier wäre nun eine eingehende Vergleichung der Zahlenverhältnisse der verschiedenen Familien mit denen der Nchbarfloren, namentlich von Japan (insbesondere Jesso) und der Mandschurei am Ost. Ich verzichte aber darauf eine solche anzustellen, da reiche neue Materialien dieser Floren durch die letzte Reise von Maximowicz zusammengebracht, aber noch nicht publicirt sind und die vorhandenen Schriften daher ungenaue Resultate geben würden. Ich begnüge mich daher ein paar Lokalfloren unserer Insel, namentlich die Floren der Umgegend von Dui und Kussunai, in denen während einer ganzen Vegetationsperiode von uns gesammelt worden ist, unter einander und mit einigen Lokalfloren des Amurlandes zu vergleichen.

Die Flora von Dui zählt im Ganzen 350 Spezies und zwar:

Compositae	35 Sp.	*Umbelliferae*	17 Sp.
Gramineae	29 »	*Filices*	16 »
Ranunculaceae	20 »	*Cruciferae*	12 »
Cyperaceae	18 »	*Orchideae*	10 »
Rosaceae	17 »		

Die übrigen Familien mit weniger als 10 Arten. Die 9 artenreichsten Familien sind die nämlichen wie in der Gesammtflora von Sachalin, nur die Reihenfolge ist eine andere: die Cyperaceen treten zurück, weil die Umgebung von Dui vorzugsweise bergig und nicht sumpfig ist*), und die Gramineen rücken vor.

In Kussunai zähle ich im Ganzen 315 Species und zwar:

Compositae	28 Sp.	*Umbelliferae*	15 Sp.
Cyperaceae	24 »	*Orchideae*	10 »
Gramineae	19 »	*Caprifoliaceae*	9 »
Ranunculaceae	19 »	*Liliaceae*	8 »
Rosaceae	18 »	*Smilacineae*	8 »

Die Cyperaceen rücken wieder vor, weil die Umgebung sumpfig ist; Cruciferen und Filices verschwinden aus der Zahl der 10 ersten Familien, weil es an Mannigfaltigkeit der Standorte gebricht.

Die Holzgewächse machen in Kussunai wegen seiner südlichen Lage einen grösseren Procentsatz aus, es sind ihrer 67 gegen etwa 250 Kräuter, ein Verhältniss also wie 1:3,7, während in Dui nur 60 Bäume und Sträucher vorkommen, was ein Verhältniss giebt wie 1:4,8, genau so wie in der Gesammtflor der Insel. Im äussersten Südwesten der Insel wird die Zahl der Holzgewächse noch grösser, so dass auf der ganzen südlichen Halbinsel, etwa von der Bai d'Estaing an gerechnet, 82 Arten vorkommen, während in der nördlichen Hauptmasse der Insel uns nur 63 dergleichen bekannt sind.

Von den Lokalfloren des Amurlandes eignen sich zum Vergleich die Flor des Amgun und Burejaquellgebiets (*Flora amguno-burej.* p. 24) und die Flora von Kisi (Maximowicz *Primit. fl. amur.* p. 420).

Es sind immer die nämlichen fünf ersten Familien, wie in der Gesammtflor von Sachalin und seinen Lokalfloren, die *Compositae*, *Cyperaceae*, *Gramineae*, *Ranunculaceae* und *Rosaceae;* nur die Gruppirung derselben ist verschieden. Am nächsten kommen einander unter allen diesen Floren die Floren von Kussunai und Kisi, die auch beide einen Sumpfcharakter haben, nur mit dem Unterschied, dass in Kussunai die Ranunculaceen, in Kisi die Rosaceen voranstehen. Die nach den fünf ersten folgenden Familien zeigen vor-

*) Zum Theil wohl auch aus dem sehr einfachen Grunde, dass eine Kiste mit den sämmtlichen Monocotyledonen von Dui, die ich im Juni 1860 gesammelt, unterwegs verloren gegangen ist, die besonders reich an Carices war. In andern Familien glaube ich keine Einbusse erlitten zu haben, da Glehn die zweite Hälfte des Sommers hier eifrig gesammelt hat.

zugsweise die lokalen Eigenthümlichkeiten, so folgen auf dieselben in Dui die Umbelliferen, Filices, Cruciferen und Orchideen; in Kussunai die Umbelliferen, Orchideen, Caprifoliaceen, Liliaceen und Smilacineen; in Kisi, schon der Amurflor mehr entsprechend, die Leguminosen, Cruciferen, Umbelliferen, Polygoneen, Liliaceen; in der *Flora amguno-burejensis* endlich Salicineen, Ericaceen, Cruciferen, Leguminosen, Saxifrageen als bezeichnend für den Gebirgscharakter des Landes.

Auch die Zusammenstellung der Flora des ganzen unteren Amurlandes, das als feuchtes Wald- und Gebirgsland seinen äusseren Bedingungen nach viel Aehnlichkeit mit Sachalin hat, giebt nach Maximowicz a. a. O. p. 420 die nämlichen fünf ersten Familien wie in den vorhin besprochenen Floren, nur treten die Ranunculaceen an die zweite Stelle, was bei keiner der oben genannten vorkommt; die nächstfolgenden Familien sind Cruciferen, Umbelliferen, Labiaten, Leguminosen und Liliaceen, von denen die Labiaten und Leguminosen auf Sachalin ganz in den Hintergrund treten.

Knüpfen wir hiernach noch einige Bemerkungen über die für Sachalin charakteristischen Familien und Species in Beziehung auf das Amurland. Wie schon oben angedeutet, treten die Labiaten so überhaupt wie alle Corollifloren und die Leguminosen auffallend zurück; von diesen letzteren haben wir kaum eine Art, die dem gegenüberliegenden Festlande fehlte. Manche kleinere Familien, sogar des untern Amurlandes, wie Euphorbiaceen Malvaceen und Leutibularieen fehlen bisher auf Sachalin ganz.

Bemerkenswerth dagegen durch ihren Formenreichthum gegenüber dem Amurlande sind die Cyperaceen (besonders Carices) und vorzugsweise die Orchideen. Erstere haben 10, letztere 5 Arten, die bisher der Flora der Mandschurei fehlen. Die Orchideen bieten 3,4 % der Gesammtflor von Sachalin, eine Verhältnisszahl, wie sie wohl in keiner sibirischen Lokalflor vorkommt. Verhältnissmässig reich an neuen Formen sind auch die Umbelliferen und Polygoneen mit 5 hinzukommenden Arten und die kleinen Familien der Celastrineen und Saxifrageen jede mit drei gegenüber der Amurflora neuen Species. Auch die Compositen, die in ihrem Verhältniss zur Summe der Flor ihre gewöhnliche Stelle von circa 10 % behalten, fallen durch 16 der Mandschurei fehlende Arten auf, darunter allein 5 von im Ganzen 8 Artemisien, die allerdings grösstentheils Küstenformen sind, die im Amurlande wohl noch gefunden werden können. Neue Familien, immer gegenüber der Amurflora, sind die Ilicineen und Anacardiaceen; neue Gattungen etwa 10, namentlich *Diphylleja*, *Macropodium*, *Skimmia*, *Rhus*, *Ilex*, *Hydrangea*, *Menziesia*, *Ligustrum*, *Zygadenus*, *Brylkinia*.

Im Hervortreten der Orchideen und Zurücktreten der Leguminosen erscheint die sachalinsche Flora als Potenzirung der Amurflora, da auch dort schon dasselbe Verhältniss, wenn auch in geringerem Grade, von Maximowicz bemerkt wurde.

Von etwa 105 dem Amurlande und den angränzenden Strichen Ost-Sibiriens fehlenden Arten der Flora von Sachalin sind 20 Arten bis jetzt dieser Insel eigenthümlich, 63 kenne ich von Japan und 33 von Kamtschatka, den Kurilen und Aleuten; von letztern kommen

etwa 16 Arten in Japan vor und deuten somit den Weg an, wie sie über die Kurilen und Jesso nach Sachalin gekommen sein können.

Wollte man von Japan kommend die Flora von Sachalin vergleichend betrachten, so würde zunächst die grosse specifische Uebereinstimmung des Südens und des westlichen Gebirgsabhanges bis über Dui hinaus mit der Flor von Japan in's Auge fallen, bei zugleich immer abnehmender Reichhaltigkeit der Vegetation, namentlich an Holzgewächsen; weiter nach Norden würde man durch eine Menge neuer, den nördlichen Küstenländern des Ochotskischen Meeres angehöriger sibirischer Pflanzen überrascht werden.

Von Norden kommend scheinen das festländische und sachalinsche Ufer des Amur-Liman noch eine grosse Uebereinstimmung in ihrer Flora fest zu halten. Je weiter nach Süden, desto mehr prägt sich der Unterschied aus und tritt der Zusammenhang mit der japanischen Flor in den Vordergrund, so dass man an eine Wanderung japanischer Pflanzen nach Sachalin, oder wenigstens an eine einstige Vegetationscontinuität zwischen den beiderseitigen Florengebieten denken kann, bei gleichzeitig abgeschnittenem Pflanzenaustausch zwischen dem Ost- und Westufer der Tatarischen Meerenge. Ja, die südliche Mandschurei scheint nach dem, was ich davon gesehen, mehr Analogie mit der gegenüberliegenden Flora von Jesso zu haben, als Sachalin mit der gegenüberliegenden mandschurischen Küste, die ich an zwei Punkten, der De Castries- und der Olga-Bai kennen zu lernen Gelegenheit gehabt habe.

Um diesen Unterschied näher zu charakterisiren, hebe ich hier das Fehlen mancher charakteristischen Amurpflanzen auf Sachalin hervor, wie: *Lespedeza bicolor*, *Rhododendron dauricum*, *Bupleurum longeradiatum* und das Hinübergehen nach Sachalin der japanischen Formen (die im Amurland fehlen): *Diphylleja Grayi*, *Ilex*, *Prunus Siori* und *Pseudo-Cerasus*, *Hydrangea*, *Maximowiczia chinensis var.*, *Phellodendron amurense var.*, *Skimmia japonica*, *Aralia racemosa*, *Angelophyllum ursinum*, *Bupleurum sachalinense*, *Ligustrum Ibota*, *Polygonum sachalinense* und *Weyrichii*, *Arundinaria kurilensis*. Manche dieser japanischen Formen, wie *Angelophyllum ursinum*, *Spiraea kamtschatica*, *Orchis aristata* und *kamtschatica*, *Arundinaria kurilensis* gehen auch auf die Kurilen und Kamtschatka hinüber, deren Flor aus den vorhandenen Materialien, möglichst vollständig zusammengestellt, gewiss höchst interessante Vergleichungspunkte mit unserer Flor abgeben würde.

Es giebt eine ganze Reihe zum Theil schon oben genannter sachalinscher Pflanzen, die mit denen von Nord-Japan vollkommen identisch sind, in der Mandschurei aber in andern Varietäten oder nahestehenden Species vorkommen, ein Verhältniss, wie es im grossen Maassstabe zwischen den in vielfacher Beziehung stehenden Floren von NO.-Asien und NO.-Amerika besteht, das in neuerer Zeit so vielfach besprochen ist. Solche entsprechende Formen sind namentlich:

In Sachalin.	In der Mandschurei.
Anemone flaccida	*A. baicalensis.*
Maximowiczia chinensis var.	*M. chinensis genuina.*

In Sachalin.	In der Mandschurei.
Phellodendron amurense var.	*P. amurense genuinum.*
Saxifraga bronchialis var.	*S. bronchialis typica.*
Bupleurum sachalinense	*B. longeradiatum.*
Adenophora verticillata var.	*A. verticillata gen.*
Scutellaria scordiifolia var.	*S. scordiifolia var.*
Abies sachalinensis	*A. sibirica var. nephrolepsis Trautv.*
Picea obovata var.	*P. obovata gen.*

Die Identität der beiden letztgenannten Nadelhölzer mit japanischen Arten ist einstweilen nur vermuthet.

Andere Pflanzen gehen in Sachalin ziemlich weit nach Norden und greifen von Japan nur in den südlichsten Theil der Mandschurei hinüber, wie *Panax ricinifolia*, wieder andere, die im Amurlande weit verbreitet sind, wie *Tilia parvifolia* und Corylusarten gehen auch nach Jesso hinüber, von hier aber nicht nach Sachalin, oder beschränken sich auf den südlichsten Theil der Insel, wie *Quercus mongolica*, während diese Art vom Amur bis unterhalb Nikolajewsk vorkommt. Mich weiter in diese Wechselbeziehungen zwischen Amurland, Sachalin und Japan einlassen, hiesse den zu erwartenden umfassenden Arbeiten von Maximowicz vorgreifen. Die mitgetheilten Beobachtungen mögen einstweilen genügen, um die oben vorgebrachte Vermuthung wahrscheinlicher zu machen, dass die Flora des Westens und Südens, von Sachalin wenigstens, im genetischen Zusammenhange steht mit Nord-Japan viel eher als mit der gegenüberliegenden mandschurischen Küste, deren mangelhafte bisherige botanische Ausbeutung mir allerdings nicht unbekannt ist.

Dass ich aber überhaupt die sachalinsche Flora von anderswo herzuleiten suche, dazu bewegt mich das noch jetzt fortgehende Steigen der sachalinschen Küste, an deren Felsen bis hoch in's Land hinein neutertiäre Meeresmuscheln vorkommen, die den jetzt im nördlichen Stillen Ocean lebenden sehr ähnlich sind und ferner die geringe Zahl der bisher auf Sachalin allein gefundenen Pflanzen, die wahrscheinlich zum grössten Theil noch auf Jesso, namentlich im Norden und in den Gebirgen wiedergefunden werden dürften, daher ich sie auch gar nicht besonders aufzähle.

Es wird am Ort sein, hier auch einige Worte über das erwähnte Verwandtschaftsverhältniss der Floren von NO.-Asien und NO.-Amerika zu sagen, zumal die Flora von Sachalin auch einige noch nicht registrirte oder nicht hinlänglich gewürdigte amerikanischen Arten analoge Formen liefert und namentlich, da meine geologischen Studien auf Sachalin mich in den Stand gesetzt haben, einige Beiträge zur geologischen Lösung dieser wichtigen pflanzen-geographischen Frage zu liefern.

In Asa Gray's Aufsatz: «On the botany of Japan, 1859» wird zur Erklärung dieser Verwandschaft, die auf Dana's Untersuchungen gestützte Ansicht vorgebracht, dass Asien und Nord-Amerika früher in der Gegend südlich von der Behringsstrasse zusammengehangen haben und dieser Landstrich sich später gesenkt habe, worauf denn erst die factisch vor-

handene Verschiedenheit zwischen Ost-Asien und NW.-Amerika in Folge klimatischer Einflüsse sich ausgebildet habe. Zugleich wird angenommen, dass in Folge der Eisperiode eine Menge früher weiter nach Norden verbreiteter Pflanzen nach Süden gedrängt worden seien, während andere Formen ihre Stelle einnahmen. Weiter macht er darauf aufmerksam, dass die Tertiärschichten von Vancouverisland Pflanzenreste enthalten, die für die ehemalige Gleichartigkeit der Flora von West- und Ost-Nordamerika sprechen und zugleich durch Formen wie Salisburia für einen Zusammenhang mit Ost-Asien.

Nun zieht sich um die ganze Nordküste des Stillen Meeres eine Zone mit alttertiären Pflanzenresten und Kohlen, die ich von Sachalin, Udskoi, Gischiga und dem Golf von Kenai kenne, mit einer sehr gleichmässigen Flora, die noch nicht genauer untersucht ist, auf Sachalin aber die Gattungen *Acer*, *Salix*, *Betula*, *Juglans* und *Salisburia* deutlich erkennen lässt.

Zugleich mit diesen Schichten kommen tertiäre Meeresschichten vor, die jünger zu sein scheinen und sich ebenfalls von Sachalin nach Kamtschatka (Tigil) und den Aleuten verfolgen lassen. Diese Schichten führen eine Fauna von Meeresmollusken, die, so viel ich mich in ihr orientirt habe, sich der jetzt im nördlichen Stillen Ocean lebenden Molluskenfauna sehr nahe anschliesst und zum Theil mit ihr identisch ist.

Es liegt nahe anzunehmen, dass die Kohlen und Pflanzenreste führenden Schichten der Periode des Zusammenhangs beider Welttheile angehören und die darauf folgenden Schichten mit Meeresmuscheln der späteren Periode einer grossen Senkung, aus der das Land gegenwärtig wieder emporsteigt. Die Lösung der Frage liegt natürlich noch in weitem Felde, es sind aber doch wenigstens Anhaltspunkte gewonnen.

Unter den amerikanischen Formen, die sich bei uns wiederfinden, mache ich zunächst darauf aufmerksam, dass *Caulophyllum robustum* in der Form von Japan und Sachalin sich mehr dem amerikanischen *C. thalictroides* nähert als in der amurischen, dass *Diphylleja Grayi* von Jesso (*D. cymosa A. Gray*) slch mehr der amerikanischen *D. cymosa Mchx.* nähert, als dieselbe Pflanze von Sachalin; *Trautvetteria japonica* (*T. palmata fl. ochot.*) zeigt namentlich in den Früchten wenn auch geringe, so doch constante Unterschiede von *T. palmata F. et M.* aus Amerika. *Aralia racemosa var.* von Sachalin (wohl eine besondere Art) steht nahe der *A. racemosa* von Canada und *Zygadenus sachalinensis* dem seltenen amerikanischen *Z. glaucus*. *Monotropa uniflora* von Sachalin müsste mit Beschreibungen lebender amerikanischer Exemplare verglichen werden, die mir nicht zugänglich gewesen sind; die trockenen zeigten keinen Unterschied. Sie wird übrigens auch von Japan und aus dem Hymalaja angeführt.

Uebrigens muss ich hervorheben, dass auch verschiedene Formen der Nordwestküste Amerika's auf Sachalin gefunden worden sind, die ihrerseits die nahe Verwandschaft der nordamerikanischen und nordost-asiatischen Flora erläutern, so namentlich *Epilobium affine Bong.*, *Ribes affine Bong.*, *Vaccinium ovalifolium Sm.*, *Carex macrochaeta C. A. M.*, *macrocephala W.*

Ich muss mich insofern als ein Anhänger der Darwin'schen Theorie bekennen, als ich als wahrscheinlich annehmen muss, dass die sehr analogen Formen Ost-Asiens und Ost-Amerikas sowohl, als die im selben Verhältniss stehenden Formen von Sachalin-Japan und der Mandschurei in früherer Zeit bei zusammenhängenden Florengebieten einer Art angehörten, aus der sich im Laufe der Zeiten nach eingetretener Trennung dieser Florengebiete constante Varietäten entwickelten, bei denen wir noch jetzt zum Theil zweifelhaft sind, ob wir sie als Arten annehmen sollen oder nicht.

Kultur- und Nutzpflanzen. Einfluss des Menschen auf die Vegetation.

Der vorstehende Abschnitt muss sehr kurz ausfallen, da die Vegetation von Sachalin noch ziemlich in ihrem Urzustande ist. Die Eingeborenen der Insel, die Giläken, Oroken und Aino's haben keinerlei Acker- oder Gartenbau. Nur die Colonisten, die Russen einer- und die Japaner andererseits, haben bei ihren Ansiedlungen Gemüsegärten angelegt, in denen von Russen wie gewöhnlich Kohl, Kartoffeln, Erbsen, Gurken u. dgl. gebaut werden, von den Japanern vorzugsweise und fast bei jedem Hause Rettig, eine wichtige Zukost zu ihrer Hauptnahrung, dem Reis. Ausserdem habe ich in einem Garten der grossen Ansiedlung von Tunai Kartoffeln, Gurken und Bohnen gesehen. Zugleich mit diesen Culturpflanzen haben beiderlei Colonisten auch andere Pflanzen eingeschleppt, die in die grosse Categorie der Unkräuter fallen; so habe ich um die japanischen Posten gefunden *Brassica chinensis*, *Sinapis chinensis*, *Capsella Bursa pastoris*, *Lappa major* und ein *Solanum*, von dem es noch zweifelhaft scheint, ob es eingeführt ist. Im Gemüsegarten zu Tunai fand ich als Unkräuter *Stellaria media*, *Chrysanthemum segetum (?)* und *Sonchus oleraceus;* im Russischen Posten Kussunai auf den Gemüsebeeten *Spergula arvensis.* In der nächsten Nähe des Duischen Postens und sonst nirgends, also höchst wahrscheinlich eingeschleppt, sind gefunden worden: *Cerastium vulgatum*, *Sphallerocarpus Cyminum*, *Plantago media.* Ziehen wir die augenscheinlich eingeschleppten Arten ab, so reducirt sich die Flora von Sachalin von 587 auf 577 Arten.

Unter den von den Eingebornen benutzten Pflanzen sind zu erwähnen, als Nahrungsmittel vor allen *Corydalis ambigua* und *Fritillaria kamtschatcensis*, deren Knollen und Zwiebeln ausgegraben und für den Winter eingesammelt werden. Ausserdem werden auch noch die Zwiebeln von *Lilium avenaceum* gewonnen. Das Sammeln und Trocknen der grossen Laminarien an den Felsküsten haben die Aino's von den Japanern gelernt, die erstere zur Zubereitung dieser Tange anhalten und jährlich viele Schiffsladungen von getrockneter und künstlich aufgerollter *Laminaria* nach Hakodate und Matsmai senden. An Beeren sind zu erwähnen, als Hauptnahrungsmittel im Osten und Norden, *Vaccinium Vitis Idaea*, die mit Fisch oder Seehundsthran gekocht, ein Leibgericht der Bewohner bildet; im Westen und Süden *Vaccinium ovalifolium*, *Rubus idaeus*, *arcticus* und *Chamaemorus*, *Sorbus sambucifolia*, *Actinidia kolomikta*, *Prunus Padus*, die Ribesarten, von denen ich indess nicht ge-

sehen habe, dass grössere Vorräthe angelegt würden. Dagegen habe ich die Beeren von *Empetrum* und die essbaren Früchte von *Rosa rugosa* einsammeln sehen. Die Nüsse der *Pinus (Cembra) pumila* werden im Gebiet, wo sie häufig ist (im Osten und Norden), ebenfalls häufig zur Nahrung eingesammelt. Als Gemüse habe ich benutzen sehen die jungen Blattstiele von *Petasites giganteus*, die jungen Triebe von *Senecio pseudo-arnica*, die Stengel von *Polygonum Weyrichii*, die wie Sauerampfer schmecken, sowie die Wurzeln und jungen Triebe von *Polygonum sachalinense* und einige zerschnittene Blätter und Stengel, die ich nicht habe enträthseln können. *Ilex rugosa* soll gegen Zahnschmerzen angewandt werden. Bei einem reisenden Mangunen traf ich einen Vorrath von Blättern des *Rhododendron chrysanthum* (*odontschurá*), die er gegen das Erfrieren einzelner Glieder mit sich führte.

Eine ganze Anzahl Wurzeln und Kräuter sind uns ausserdem dem Namen nach bekannt und in den Wörterverzeichnissen am Schluss erwähnt.

Aus Rindenstücken der *Picea ajanensis*, die an einem Gestell von Stangen befestigt werden, bauen die Aino's sich ihre Hütten auf, aus groben Grashalmen, namentlich *Calamagrostis*, flechten sie sich ihre Matten, mit denen sie nach japanischer Art ihre Sitz- und Schlafbänke bedecken. Aus Nesselfasern werden, wie am Amur, die Netze geflochten. Aus Ulmen- und Ahornbast weben sie sich ihre Kleider, die sie namentlich als Oberkleider im Sommer noch immer benutzen, während die Unterkleider gewöhnlich aus japanischen Stoffen gemacht sind. Als Material zu Gefässen und Hüten spielt die Birkenrinde auch auf Sachalin eine bedeutende Rolle; zu Zelten, wie am Amur, habe ich sie nicht verwenden sehen. Die Aino's gehen gewöhnlich baarhaupt, zuweilen sieht man aber bei ihnen und den eingewanderten Japanern auch Hüte, die sehr zierlich aus den breiten Blättern der *Arundinaria kurilensis* geflochten sind.

Die Aino's benutzen jetzt zu grösseren Fahrten gewöhnlich gezimmerte japanische Böte, zu kleineren und zur Communication auf Flüssen dienen Canoes aus ausgehöhlten Stämmen der *Populus suaveolens;* die nämlichen sind auch bei den Tymigiläken im Gebrauch.

Zu Schneeschuhen wird am liebsten das Holz von *Sorbus Aucuparia* genommen; als Bogenholz ist sowohl bei Giläken als Aino's der schlanke biegsame Stamm des *Evonymus macropterus* beliebt.

Als Pfeifenköpfe haben die Aino's jetzt zwar gewöhnlich japanische Metallköpfe, die sich auch zu den Giläken verbreitet haben, die Ainoweiber aber, conservativ wie auch in anderen Ländern, rauchen aus Köpfen, die aus dem Holz der *Hydrangea paniculata* gemacht sind. Obgleich dieser Strauch nur in der Aniwabai und an der Westküste von Notosama nach Süden vorkommt, so habe ich doch die aus ihm gefertigten Köpfe noch in Kussunai und Manue im Gebrauch gesehen.

Wenn, wie v. Middendorff ausgeführt hat, die Pflanzenwelt Ost-Sibiriens auch durch ihre, wenn auch wenig zahlreichen Bewohner doch einen bedeutenden Einfluss erfährt, indem jährlich auf den Jagdzügen der Tungusen grosse Wald- und Wiesenstrecken niedergebrannt werden, so findet das auf Sachalin in geringerem Maasse statt. Nur selten sieht

man in der Nähe von Ansiedlungen entwaldete Berge, die alle Spuren eines stattgehabten Brandes zeigen. Wie ganz anders ist es in den Gebirgen des vielfach von den Tungusen durchwanderten Amurlandes. Auch auf Sachalin erschienen als charakteristische Pflanzen solcher Brandstellen *Funaria hygrometrica* und *Epilobium angustifolium*. *Antennaria margaristacea* breitete sich auch gern auf ihnen aus.

Haben bis jetzt auch die Ansiedler wenig Nutzen aus der Pflanzenwelt Sachalins gezogen, so verspricht doch namentlich der Holzreichthum ein schönes Material für Handelsunternehmungen zu liefern. Die Hauptrolle werden dann die Stämme von *Picea ajanensis* und *Larix daurica* spielen, da die *Abies* ein schlechtes Bauholz ist und die edleren Laubhölzer in zu geringeu Beständen vorkommen.

Ackerbau ist noch nicht versucht, dürfte aber in den Thälern des Westens namentlich mit Vortheil zu betreiben sein.

Zum Schluss noch ein paar Worte über die Nahrungsmittel des Bären, dem wichtigsten Geschöpf der Insel nach dem Menschen, dem von den Eingebornen göttliche Ehren erwiesen werden. Er nährt sich gern von verschiedenen Beeren, dann von den Wurzelstöcken des *Simplocarpus kamtschaticus*, die man überall in den Wäldern aufgewühlt findet und endlich, wie mir Giläken sagten, vom Kraut des *Asarum heteropoides*.

SPECIELLER THEIL.

DICOTYLEDONEAE.

THALAMIFLORAE.

RANUNCULACEAE.

1) Atragene alpina L. β. ochotensis Regel et Til. fl. ajan. n. 2, Rgl. pl. Radd. 5. *A. platysepala Trautv. et Mey.* in Midd. fl. ochot. n. 2. *A. alpina var. platysepala* Max. prim. n. 5.

Differt ab *A. sibirica D. C. sepalis latioribus*, carpellis patentim pilosis obovato-rhombeis basin versus distincte attenuatis substipitatis, (nec rotundatis sessilibus parce pilosis) coloreque caudarum sordide fulvo nec albicante.

Ab *A. alpina genuina* differt petalis longioribus angustioribus apice ovatis nec truncato obtusis foliisque magis incisis.

Hab. Ueberall in lichten Bergwäldern, an Abhängen, klettert mehre Fuss hoch im Gebüsch empor.

Dui Ende Mai und Anfang Juni (fl.), 23 Juli 1860 (frf. Glehn), Adngiwo, Anfang Juli 1860 (fr. immat.), Ktausipal 11 Juli (frf.), Urotzi Ende Juli (frf.), Kussunai Ende Mai 1861 (fl. Brylkin), Tunai Mitte Sept. 1860 (fr. mat.).

2) Thalictrum aquilegifolium L. Max. prim. n. 6.

Die Blumen immer weiss.

Hab. Zerstreut an grasigen Abhängen. Dui Ende Juni 1860 (fl.), 28 Juli (frf. Glehn), Otechkoro 8 Juli 1861 (defl. Glehn).

3) Thalictrum sparsiflorum Turcz. Max. n. 7, Regel Thal. n. 3, tab. I, f. 1, 2.

Hab. Am Tangifluss 18 Sept. 1860 (frf. Glehn).

4) Thalictrum Kemense Fr. Max. n. 16. Regel Thal. n. 15. *T. elatum Murr.* in Fl. ochot. l. c. n. 5!

Hab. An grasigen Abhängen weit verbreitet, Tangi 18 Sept. 1860 (fr. mat. Glehn),

Dui Ende Juni 1860 (fl.), 19 Juli (fl. et. defl. Glehn), Adngiwo 4 Juli (fl. et defl.), Tauro Ende Juli (frf.), Kussunai 12 Juli (fl. Brylkin), Tunai Mitte Sept. (fr. mat.).

Th. elatum Murr. in Reichb. pl. crit. n. 4633 hat nicht so lange Blumenstielchen und die Rispe nicht bis oben beblättert wie *Th. Kemense.*

5) **Anemone gracilis n. sp. A. ranunculoides** β. *gracilis Schtd.* in Linnaea VI p. 574, *A. caerulea* β. gracilis Led. fl. ross. I. p. 14. Max. n. 17. Regel pl. Radd. n. 25.

A. foliis radicalibus trisectis, segmentis late ovatis rotundatis, lateralibus bilobis, omnibus inciso dentatis dentibus obtusis mucronatis; involucralibus breviter petiolatis trisectis, segmentis linearibus vel lineari lanceolatis acutiusculis integerrimis vel dentatis, floribus parvis solitariis plerumque nutantibus, carpellis ovatis acutis, stylo arcuato apice rectiusculo nec uncinato.

Hab. Häufig in hügeligen Nadelwäldern, Dui Ende Mai 1860 (fl.), Mitte Jnni (frf.), Urotzi Ende Juli (frf.), Mgatsch 13 Mai (Glehn fl.), Kussunai 10 Mai 1861 (fl. Brylkin).

Eine Anemone, die schon im vorigen Jahrhundert von jedem Sammler aus Kamtschatka mitgebracht scheint; im akademischen Herbarium sind Exemplare mit einer Etiquette von Krascheninikow's Hand: Planta flore albo quinquepetalo nullo calyce sustentata und ein anderes Exemplar aus Gmelin's Herbarium. Doch ist sie damals nirgends im Druck erwähnt. Die erste Beschreibung von ihr giebt Schlechtendahl a. a. O., der sonderbarer Weise die charakteristisch gebildeten Wurzelblätter und Griffel übersieht, die an den Chamisso'schen Exemplaren ganz wohl erhalten sind und die Pflanze zu *A. ranunculoidcs* bringt, obgleich sie schon von *Schtd. pater* nach Merk'schen Exemplaren aus Kamtschatka in Willdemann's Herbarium als *A. linearis* bezeichnet war. Ledebour bringt die Pflanze ebenso fälschlich zu *A. caerulea*, die fünftheilige Wurzelblätter und hakenförmig gebogene Griffel hat.

A. gracilis ist gefunden ausser Sachalin in Kamtschatka, wo sie von Petropawlowsk fast jeder Sammler mitgebracht hat, ausserdem auf der Westseite Kamtschatka's bei Kichtschinskij ostroschok (17 Mai 1847 fl. Wosnessenski!). An der Behringsstrasse, an der Strasse Senjavin, von Mertens gefunden!, der sie als kleine *A. nemorosa* bezeichnet; endlich in der Küstenregion des Amurgebiets und am Wege nach Ajan, s. Maxim. prim. p. 17, und auf dem Udaberge am Amgun(!). Der Stengel ist etwa 4—6 Zoll hoch, zart, zerstreut behaart, von einem etwa zolllangen und 1‴ dicken spindelförmigen Rhizon aufsteigend, die Involucralblätter überragen die Blume gewöhnlich; diese ist oft nur halb offen, meist nickend, zuweilen auch weit offen, aussen grünlich, innen weiss, höchstens 3—4‴ im Durchmesser. Die fünf Kelchblätter sind oblong. Die Hüllblätter sind, wie oben gesagt, ganzrandig oder gezähnt, Letzteres mehr auf üppigem Boden; oft kommen beide Blattformen an einer Pflanze vor, so dass sich keine Varietäten darauf gründen lassen.

6) **Anemone Raddeana Regel p. l. Radd.** p. 16, t. I., fig. 2, 3! Petiolis foliorum involucralium quam folia duplo brevioribus.

Hab. Kussunai in Nadelwäldern 10 Mai 1861 (fl. Brylkin).

7) Anemone dichotoma L. Max. n. 20. Regel pl. Radd. n. 30.

Hab. Auf Grasplätzen, an grasigen Abhängen, Dui Ende Juni 1860 fl. Nach Süden häufiger: Tauro, Orokes, Tukareuki, Traiziska Ende Juli und Anf. Aug. (frf.), Kussunai 4 Juli 1860 (fl. Brylkin), 20 Juni 1861 (fl. Glehn), Tunai Mitte Sept. 1860 (fr. delaps.).

8) Anemone flaccida n. sp. A. baicalensis Turcz. bei Sieb. und Zucc. in Denkschr. d. Münchn. Acad. 1845 p. 179. Miquel Prolus. fl. jap. Annal. mus. Lugd. Bat. t. III, p. 8.

A. rhizomate repente cylindrico nigro nullis anni praeteriti reliquiis obsesso, caule 4—8 pollicari erecto flaccido; foliis radicalibus trisectis segmentis lateralibns bi-trifidis inciso dentatis, dentibus divergentibus, involucralibus tribus radicalibus simillimis, basi angusta subpetiolatis, uno simplici rhombeo obovato basi cuneata integerrima, reliquis tripartitis, partitionibus basin versus angustatibus integerrimis, ambitu omnibus inciso dentatis, dentibus divergentibus; floribus 1 vel 2, longe pedunculatis, sepalis una cum carpellis maturis deciduis; carpellis turgidulis plerumque adpresse pilosis, stigmate obliquo incrassato sessili.

Hab. Auf schlammigem Boden an Bachufern, Mgatsch 13 Mai 1861 (fl. Glehn), Dui Ende Mai und Anfang Juni (fl.), Arkewo Anfang Juni 1860 (fl.), Adngiwo Anfang Juli (fl. et defl.), Kussunai 10 Mai (fl. Brylkin).

Die *A. flaccida* kommt ausser Sachalin noch in Japan vor, von wo ich zahlreiche Exemplare aus der Umgebung von Hakodate, von Dr. Albrecht gesammelt, gesehen habe.

Die grösste Aehnlichkeit hat unsere Pflanze mit *A. baicalensis Turcz*, mit der sie auch verwechselt worden zu sein scheint. Sie unterscheidet sich durch die oben angegebenen Kennzeichen, namentlich durch das gleichmässige wurmförmige schwarze *Rhizom*, das keine Ueberreste von Stengeln und Blättern früherer Jahrgänge zeigt, die bei *A. baicalensis* immer vorhanden sind; Querstreifen und Rippen deuten die Spuren der alten Blattansätze an. Aus der Spitze des *Rhizoms* erheben sich 1 oder 2 schwache 4 bis 8 Zoll hohe Stengel, deren Basis von braunen häutigen Schuppen umgeben ist, und einige langgestielte Wurzelblätter, die denen der *A. baicalensis* auffallend gleichen, nur sind, wie oben gesagt, die Zähne der Blattlappen tiefer eingeschnitten und ausgespreizt, während sie bei *baicalensis* nach oben gerichtet sind. Der Stengel bei *A. flaccida* ist anfangs ganz besonders nach oben zu schwach behaart, später wird er kahl; er ist von so saftigem Bau, dass er getrocknet immer bandförmig erscheint, was bei *A. baicalensis* nicht der Fall ist. Die Involucralblätter geben gute Unterschiede ab. Bei *A. flaccida* wiederholen sie, wie in der Diagnose gesagt, die Form der Wurzelblätter, es sind zwei breite 2—3theilige und ein einfaches Blatt vorhanden; alle drei sind an der Basis stark verschmälert, fast sitzend; die Theilschnitte der grossen Blätter wiederholen die Form des kleinern Blattes; sie sind an der Spitze dreilappig und eingeschnitten gezähnt, die Zähne divergirend, 9 bis 11 an der Zahl. Bei *A. baicalensis* sind nur zwei Involucralblätter vorhanden, die mit merklich breiter Basis sitzend sind, sie sind dreitheilig oder dreilappig, die Theile zur Basis wenig verschmälert, nach oben kaum dreilappig mit 5—9 nicht tief einschneidenden Sägezähnen.

Die Blumenstiele, meist zwei an der Zahl überragen gewöhnlich das Involucrum; sie sind abstehend, weich behaart und zeigen an ihrer Basis innerhalb des Involucrums ähnliche Deckblättchen, wie sie Maximowicz bei *A. baicalensis* a. a. O. p. 19 anführt. Die Blumen gleichen denen von *A. baicalensis* vollkommen. Die Kelchblätter sind offen abstehend, 5—7 an der Zahl, oblong, nach dem Grunde mehr oder weniger verschmälert, weiss, von aussen grünlich, zweimal so lang als die Staubblätter und fallen, was besonders auszeichnend für unsere Art ist, erst mit den reifen Früchten ab, so dass man gar keine blattlosen Fruchtköpfchen zu sehen bekommt. Die Carpelle sind angedrückt, behaart, werden zur Reife oft fast kahl und unterscheiden sich von den sonst ähnlichen der *A. baicalensis* durch den völligen Mangel des Griffels; die ovale, etwas schiefe, zuweilen etwas hakenförmige braune Narbe krönt direkt die Frucht.

9) Anemone narcissiflora L. Led. fl. ross. I, p. 18, var. d. villosissima D. C. Regel pl. Radd. n. 36.

Hab. Auf dem Gipfel des Ktausi pal (Pic de la Martinière) 11 Juli 1860 (frf.).

Pedunculis numerosis involucrum fulvo villosum duplo triplove superantibus. Exemplaria Unalaschkiana Chamissonis optime cum nostra planta congruunt.

10) Adonis amurensis Regel pl. Radd. n. 47, tab. II, fig. 1, 2. *A. apennina* γ. *daurica* Max. n. 26.

Hab. Die erste Frühlingspflanze, in lichten Wäldern und Schluchten bei Dui von Glehn schon den 6 April 1861 blühend gefunden, bei Kussunai von Brylkin den 1 April. Anfang Juni bei Dui mit reifen Früchten.

11) Ranunculus aquatilis L. α. longifolius Rossm. Max. n. 27!

Floribus minutis $^1/_3''$ longis, carpellis vix hispidis.

Hab. In langsam fliessendem Wasser bei Kussunai und Manue Ende August 1860 (fl. et frf.).

12) Ranunculus radicans C. A. M. fl. alt. II, p. 316. Rgl. pl. Radd. n. 60.

Natans, fol. membranaceis reniformi-orbiculatis tripartitis, partitionibus obovatis cuneatis incisis, carpellis inflatis stylo rectiusculo apice incurvo parnm complanato dimidium carpelli vix attingente.

Hab. In einer Wasserpfütze am Tangibach, 18 Sept. 1860 (frf. Glehn).

13) Ranunculus auricomus L. Max. prim. n. 31!

Foliis radicalibus singulis (et tunc squama accessoria aphylla) vel plerumque binis; foliorum caulinorum partitionibus plerumque linearibus integerrimis, rarius lanceolatis dentatis.

Hab. Dui, Abhänge am Meeresstrande, Ende Mai und Anfang Juni 1860 (fl. et frf.), Arkai 27 Mai (fl.).

14) Ranunculus acris L. var. ξ. grandiflorus Rgl. et Maak. fl. ussur. n. 18 in adnot., R. acris Turcz! fl. baic. dah. I, p. 60. R. propinquus Max. n. 33!

Caulibus e rhizomate horizontali erectis, foliis radicalibus tripartitis, laciniis rhombeis basi cuneatis apice inciso dentatis, petiolis hirsutis, sepalis ovatis acutis patulis, petalis late obovatis basi abrupte angustatis apice obscure emarginatis, carpellis stylo minuto parum incurvo apiculatis.

R. propinquus var. hirsuta fl. Ochot. n. 16 = *R. borealis Trautv.* pl. Schrenk! differt foliis radicalibus latioribus reniformibus minus incisis, stylis longioribus ensiformibus apice uncinatis.

Hab. An trocknen grasigen Abhängen, Pilewo 15 Juli (fl.), Tauro 20 Juli (fl. frf.), Otechkoro 4 Juli 1861 (fl. frf. Glehn).

Die Blumen unsrer Pflanze sind ½ bis ¾ Zoll gross. Sie steht etwa in der Mitte zwischen den *var. Steveni* und *grandiflorus Rgl. et Maak l. c.* Eine als zur *var. Steveni Rgl.* gehörig bezeichnete Pflanze, von Wilford in der südlichen Mandschurei gesammelt, gehört vollkommen hierher.

15) Ranunculus repens L. Max. n. 35.

Hab. Häufig an Bachufern. Dui, Anfang Juni (fl.), 20 Juli (fl. frf. Glehn). Die behaarte Form in Kussunai Ende Mai 1861 (fl. Brylkin).

16) Ranunculus sceleratus L. Led. fl. ross. I, p. 45. Fl. baic. dah. I, p. 56.

An den Tauroseen 20 Juli 1860 (frf.).

17) Caltha palustris L. Max. n. 37. Rgl. pl. Radd. n. 79.

α. *typica Rgl. l. c.* caulibus erectis ramosis 1—2 pedalibus, foliis orbiculato-reniformibus circumcirca crenato dentatis, inferioribus petiolatis superioribus sessilibus, floribus 5—8 corymbosis diametro 1—1½ pollicaribus, sepalis oblongis, carpellis 5—10, stylis longiusculis dimidium carpellum aequantibus.

Hab. Dui, Anfang Juni (fl. frf.); Kussunai, Ende Mai (fl. Brylkin).

β. *sibirica Rgl. l. c.* caulibus decumbentibus, foliis late reniformibus plus minus crenatis, floribus diametro ¾ pollicaribus, sepalis ovatis acutis, carpellis 5 stylis breviusculis.

Hab. Adgniwo am Bach, Anfang Juli 1860 (fl. frf.); Kussunai, Ende Mai 1861 (fl. Brylkin).

18) Trollius Ledebourii var. macropetala Rgl. et Maak fl. ussur. n. 24. T chinensis Max. n. 38.

T. 1—2 pedalis, foliis supra glaucescentibus, sepalis 5—7 rotundatis patulis, petalis c. 20—25 erectis lineari-lanceolatis aurantiacis sepala superantibus, quam stamina duplo longioribus stylis rectis ¼ carpellorum non superantibus.

Differt a. T. Ledebourii genuino petalis longioribus stylisque rectis brevioribus; a. T. chinensi Bge. sepalis paucioribus patulis.

T. japonicus Miq. l. c. III, p. 6 petalis stamina aequantibus nec illa sub duplo superantibus differe videtur.

Hab. Tunai 8. Juli (fl. et defl. Glehn), med. Sept. (fr. mat.), Enonusnai 8 Sept. (frf. Glehn).

Ausserdem in der Mandschurischen Küstenregion verbreitet, wo er z. B. in der Olga-Bai in grosser Menge auftritt.

19) Trollius patulus Salisb. Rgl. et Til. fl. ajan. p. 38. δ. sibiricus Rgl. et Til. l. c.

Floribus involucratis, sepalis 8—10 rotundatis viridiflavis subconniventibus, petalis quam stamina brevioribus.

Hab. In Schluchten im Gebirge zwischen Dui und Arkai 27 Mai 1861 (fl. Glehn).

20) Coptis trifoliata Salisb. Max. n. 42.

Hab. In feuchten Lärchenwäldern auf Moosboden häufig. Am Duifluss 10. Juni (fl.), 31 Juli 1860 (frf. Glehn); Tauro 21 Juli (frf.); Traiziska Anfang August (frf.); Kussunai Anfang Juni (fl. Brylkin), 20 Juni (fl. defl. Glehn).

21) Aquilegia flabellata Sieb. et Zucc. Fl. Japon. fam. nat. in Abhandl. der Münchener Akad. IV, p. 183. A. glandulosa Fisch. bei Miquel, l. c. p. 8.

Hab. An felsigen Abhängen der Westküste. Cap Tangi 24 Mai 1861 (fl. Glehn), Dui Ende Mai und Anfang Juni 1860 und 1861 (fl.), 19 Juli 1860 (frf. Glehn), 30 Juli 1860 Tussotschara (frf.).

Stimmt vollständig mit der citirten Diagnose und ist auch um Hakodate verbreitet.

Differunt exemplaria nostra a genuina A. glandulosa sec. descr. in fl. alt. II, 296 floribus erectis nec nutantibus, pedicellis pubescentibus nec glandulosis, foliis subtus glaberrimis glaucis, staminibus in flore ovaria superantibus, carpellis (pubescentibus) paucioribus, 4—5 nec 6—10.

Trotz der angeführten Unterschiede erscheinen doch transbaikalische Exemplare der *A. glandulosa* unserer Art so ähnlich, dass diese kaum durch die glauke Unterseite der Blätter unterschieden werden kann.

22) Aconitum Lycoctonum L. Fl. ross. I, p. 66.

Ab. A. Lycoctono β. fl. ochroleucis Máx. n. 47 differt foliis minoribus, paucioribus (3—5), tenuioribus, racemis paucifloris, caule debili non ultra 1—2 pedali.

Ab. A. ranunculoideo Turcz. differt foliis tenuioribus, laciniis elongatis acutis nec rotundatis et casside cylindrica. Calcar in nostro circinnatum vel annulatum, flores pallide ochroleuci.

Hab. In schattigen Nadelwäldern, an feuchten Stellen. Dui Anf. Juli (fl.), Mitte Aug. (frf. Glehn); Tangi 18 Sept. (frf. Glehn); Arkai 6 Aug. (fl. Glehn); Ktausipal 11 Juli (fl.); Bai d'Estaing Ende Juli (fl.); Tunai 8 Juli 1861 (fl. Glehn).

23) Aconitum maximum Reichb. ill. gen. Acon. t. 16. Led. fl. ross. I, p. 69.

A. kamtschaticum Rgl. et Radde p. 96 ex parte.

Elatum strictum, foliis subtus pallidis pubescentibus supra glabris, pedunculis fructiferis arcuato ascendentibus, carpellis 4 apice divergentibus glabris.

Hab. An Bergabhängen, in lichten Wäldern. Ktausipal 11 Juli 1860 (fl.), Bai d'Estaing Ende Juli (fl. frf.).

24) Aconitum Fischeri Reichb. l. c. t. 22. Rgl. pl. Radd. p. 98. A. arcuatum Max. n. 53.

Hab. An Waldbächen häufig. Dui 18, 30 Juli (fl. Glehn), 28 Aug. 1860 (frf. Glehn), Traiziska Anf. Aug. (fl. et defl.), Manue Ende Aug. 1860 (frf.), Tunai Mitte Sept. (frf.).

25) Aconitum sachalinense n. sp.

Caulis strictus erectus, 3—4 pedalis teres infra glaber, supra cum petiolis pedunculisque tenuiter pubescens, pube recurva; folia erecta densa, inferiora marcescentia longe superiora demum brevissime petiolata cordata orbicularia margine et infra ad nervos pilosa, inferiora pedato 5 secta, superiora trisecta segmentis lateralibus bipartitis; segmenta partitionesque rhombeo-cuneata basin versus integerrima centralia stipitata, superne pinuatifida laciniis lanceolatis vel lineari-lanceolatis divergentibus acutis integris vel parce inciso dentatis; racemus subsimplex densus pedunculis erectis bracteis foliiformibus pedunculos superantibus; flores caerulei pilosi, casside hemisphaerico-conica vel conico-cylindrica, rostro plus minus producto, filamentis pilosis nectario dorso truncato vel subgibboso in calcar rectum apice uncinatum abiente; carpella immatura nutantia, matura apice divergentia, semina fusca triquetra in pagina superiore lamellosa, lamellis transversis obliquis interruptis.

Proximum videtur A. ochotense Rchb. l. c. t. 18 a quo differt pube recurva nec patente, filamentis pilosis, cassidis rostro plerumque magis conspicuo foliisque numerosioribus erectis densis, quae forma sua A. ochotensi proxima. Semina in planta genuina Reichenbachii ignota; A. ochotense C. A. Mey. autem e seminibus dahuricis enatum (Max. prim. p. 27) in pagina superiore seminum lamellas praebet stricte transversas undulatas plerumque integras.

Hab. An sumpfigen Waldrändern. Njarmi 8 Sept. (fl. frf. Glehn), Arkai 6 Aug. (fl. Glehn), am Duifluss 30 Juli (fl. Glehn), Kussunai 8 Aug. 1860 (fl. Brylkin), Truotoga 5 Aug. 1861 (fl. Glehn).

Adest forma altera, A. ochotense Max.! quae differt racemis laxis exsertis (bracteis nempe linearibus pedunculo minoribus), caule humiliore flexuoso, seminibus pallidis in quovis latere lamellosis.

Manue Ende August 1860 (fl. frf.).

Da das *A. ochotense Reichb.* eine noch dunkle Art ist, und meine Pflanze doch mancherlei Eigenthümlichkeiten besitzt, so habe ich es vorgezogen, sie einstweilen als neu auf-

zustellen, statt sie dem vielumfassenden *A. Kusnetzoffi* nach Regel's Auffassung (pl. Radd. p. 93) einzuverleiben.

26) Trautvetteria japonica Sieb. et Zucc. l. c. p. 184 T. palmata fl. ochot. n. 30!

Foliis radicalibus 1—4 longe, caulinis 1 vel 2 breve petiolatis, omnibus membranaceis tripartitis, partitionibus lateralibus bifidis, laciniis acuminatis margine inaequaliter inciso serratis; corymbo multifloro plerumque bipartito ad ramos bracteato, bracteis linearibus; carpellis obovatis basi attenuatis quadrangularibus inflatis retrorsum uncinatis, lateribus duobus dorsalibus interioribus a basi ad medium usque carinula elevata percursis, ventralibus laevihus.

T. palmata F. et Mey. differt statura elatiori, foliis caulinis plurimis, subaequaliter pedato 7—11-fidis, coriaceis, subtus eximie reticulato-venosis, dentibus in margine argutis subaequalibus, carpellorum paginis omnibus laevibus.

Hab. An Bachufern, auf feuchten Stellen. Dui Anf. Juni 1860 (fl.), 20 Juli (defl. Glehn). Auf Bergen bei Dui 16 Aug. 1860 (fl. et defl. Glehn), Arkaithal 27 Mai (nond fl. Glehn), Adugiwo Anf. Juli (fl.), Tussotschara 31 Juli (frf.), Kussunai Ende Mai 1861 (nond. fl. Brylkin).

Ich halte unsere Pflanze für identisch mit der Japanischen, die freilich nur sehr kurz charakterisirt ist. Sie steht der amerikanischen *T. palmata* sehr nahe, lässt sich aber durch die angegebenen Kennzeichen mit ziemlicher Sicherheit unterscheiden.

Der Stengel ist ½ bis 1 Fuss hoch, nach oben fein behaart, von der Mitte an gewöhnlich zweitheilig, jeder Ast mit einer Scheindolde von 3—10 Blumen, die durch wiederholte Gabelungen der Achse entsteht. Die Stengelblätter sind kurz gestielt, die Stiele am Grunde oft in eine kurze Scheide auslaufend (die bei *T. palmata* meist fehlt): die Blattfläche ist zuweilen bis zum Grunde dreischnittig, der gezähnte Blattrand ist immer etwas knorpelig, was mit *T. palmata* übereinstimmt. Das erste Deckblatt an der untersten Bifurkation des Stengels variirt von einer einfachen linearen Bractea bis zum vollständig ausgebildeten dreitheiligen Stengelblatt. Die oberen Deckblätter sind linear oder linearlanzettlich kurz, fein behaart. Die Blumen stimmen mit denen der *T. palmata* nahe überein, die Kronblätter fehlen, die 3—5 weissen concaven Kelchblätter fallen früh ab, die Staubblätter sind nach oben erweitert und bleiben lange stehen. In den reifen Früchten liegt der Hauptunterschied beider Arten. Bei der *T. japonica* sind die nach innen (nach der Achse des Fruchtstandes) gekehrten Flächen des 4seitigen Carpells in ihrer Mittellinie von einer erhabenen Falte durchzogen, die bis über die Mitte der Fläche reicht; die auswärts zur Peripherie der Blume gekehrten Flächen, wie alle Flächen des reifen Carpells von *T. palmata*, sind ganz glatt.

27) Actaea spicata L. β. erythrocarpa Led. Max. n. 56!

Forma europaea praeter fructus differt foliolis angustioribus inciso serratis, serraturis acuminatis.

Hab. In lichten Wäldern häufig. Dui Anf. Juni (fl.), Ende Juli (frf. Glehn); Bai d'Estaing Ende Juli (frf.), Kussunai Ende Mai (fl. Brylkin).

28) Cimicifuga simplex Worms k. Max. n. 58!

Hab. An Bächen. Dui Anf. Juli (nond. fl.), 18 Juli 1860 (fl. Glehn); Choi 4 Oct. (fr. mat. Glehn); Ktausipal 11 Juli (fl.); Bai d'Estaing Ende Juli (fl.); Kussunai 6 Aug. (fl. et defl. Brylkin).

Der Fruchtstiel kommt an Länge der Frucht gleich.

29) Paeonia obovata. Max. n. 60.

Hab. Auf Anhöhen, in Wäldern. Dui 10 Juni (fl.), Ende Juli (frf. Glehn); Arkai Ende Mai (fl. Glehn), Kussunai 20 Juni 1861 (fl. defl. Glehn), Ende Mai (fl. Brylkin); Kussunkotan 13 Aug. (fr. mat. Glehn); Ninaussi 1 Sept. (fr. mat. Glehn).

SCHIZANDRACEAE.

30) Maximowiczia chinensis Rupr. Max. n. 63.

Sphaerostemma japonicum A. Gray bot. of Jap. p. 380.

Die Blumen sind gelblich, der reife mit Früchten besetzte Torus nicht über 1 Zoll lang, die Pflanze klettert nicht so hoch und wird überhaupt nicht so kräftig als am Amur.

Hab. An trockenen grasigen Abhängen bei Dui Anf. Juli (fl.), Tauro 24 Juli (fr. immat.), Kussunai 20 Juni 1861 (fl. Glehn), Kussunkotan 11 Aug. 1861 (frf.).

BERBERIDEAE.

31) Diphylleja Grayi n. sp. D. cymosa A. Gray Jap. pl. p. 380.

D. foliis late orbiculato-reniformibus peltatis apice bilobis, subtus praesertim ad nervos pubescentibus, margine inaequaliter angulato dentatis, dentibus majoribus 10—20 late triangularibus minoribus intermixtis; cyma subumbellata 8—12 flora radiis pubescentibus, fructibus baccatis caeruleis 6—9 spermis, seminibus rectis pyriformibus.

Differt a D. cymosa Mich. statura minori, foliis minoribus $^1/_2$—$^3/_4$ pedalibus (nec 1—2 pedalibus) margine angulatis tantum nec profunde lobatis, floribus paucioribus, fructibus majoribus polyspermis seminibusque pryiformibus rectis nec oblongis subcurvatis, in D. cymosa pallidioribus.

Die Pflanze wird 1—1$^1/_2$ Fuss hoch und bietet bis auf die angeführten Unterschiede eine vollkommene Analogie mit der amerikanischen *D. cymosa* dar, der sich die japanischen Exemplare in der Sammlung von Dr. Albrecht auch in der Blattform einigermassen nähern, wenn auch die Blätter nie so gross und die Lappen nie so spitz und tief werden. Die drei Kelchblätter fallen beim Beginn der Blüthe ab, was bei der amerikanischen nicht erwähnt wird. Im Uebrigen überhebt uns die Abbildung in Gray und Sphrague gen. fl. Amer. bor. t. 33 mit dem zugehörigen Text einer ausführlicheren Beschreibung.

Hab. In humusreichen feuchten Thälern häufig anzutreffen. Arkai 27 Mai 1861 (fl. Glehn), Anf. Aug. 1860 (frf. Glehn); Dui Anf. Juni 1860 (fl.), 21 Juli (frf. Glehn); Bai d'Estaing Ende Juli (frf.); Kussunai 25 April 1861 (fl. inc. Brylkin), Mitte Mai (fl. Brylkin); Manue Mitte Aug. 1860 (frf.).

32) Caulophyllum robustum. Max. n. 67.

C. thalictroides Michx in A. Gray l. c. p. 380. Miq. l. c. I, p. 70.

Die sachalinschen, sowie japanischen Exemplare nähern sich mehr dem amerikanischen *C. thalictroides Michx.* als die amurischen und bilden dermassen die Mitte zwischen den beiden erwähnten Endformen, dass ich geneigt wäre, alle Formen in eine Species zusammenzufassen, wie ja auch Regel schon vorgeschlagen hat.

Die Zahl der Blätter variirt sehr, es kommen nur ein oder zwei sitzende oder kurz gestielte obere Stengelblätter vor, oder ausser diesen noch ein langgestieltes unteres Stengel- oder Wurzelblatt. Die Blattabschnitte sind oft ebenso abgestutzt, wie bei *thalictroides*, die Consistenz des ganzen Blattes ebenso wie bei diesem und zarter als bei der Amurpflanze. Die Form der Kelch- und Kronblätter, sowie die relative Länge der Staubfäden und Antheren giebt mit Hinzunahme unserer Exemplare keine haltbaren Unterschiede. Nur die Saamen scheinen bei der amerikanischen Pflanze allerdings fleischiger zu sein, da sie auch im reifen Zustande immer runzlig erscheinen und die äussere Saamenhaut mit der innern durch ein lockeres Parenchym zusammenhängt, während sie bei unserer und der amurischen sich schalenartig löst.

Hab. Auf üppigem Waldboden an lichtern Stellen und in humusreichen Thälern, auf trockneren Stellen als die vorige. Mgatsch 19 Mai 61 (nond. fl. Glehn); Dui Mitte Juni 1860 (fl.), 12 Juni 1861 (fl. Glehn); Tauro 24 Juli (defl.); Tunai Mitte Sept. (frf.); Ssussuja 9 Aug. (fr. Glehn).

NYMPHAEACEAE.

33) Nymphaea pygmaea Ait. fl. ross. I, p. 84. Regel fl. ussur. p. 50, pl. Radd. p. 127.
Hab. Traiziskasee 4 Aug. 1860 (fl. inc.), Tipessani 16 Aug. 1861 (fl. Glehn).

34) Nuphar pumilum Sm. Fl. ross. I, p. 85; Regel fl. ussur. n. 52; pl. Radd. p. 126.
Hab. Traiziska 4 Aug. (fl.), Tipessani 16 Aug. (fl. frf. Glehn).

PAPAVERACEAE.

35) Chelidonium majus L. Max. n. 71.
Hab. Auf Schutt bei Dui Mitte Juni 1860, 1861 (fl.).

FUMARIACEAE.

36) Corydalis ambigua Cham. et Schtd. Max. n. 74.
Var. sachalinensis: fl. majoribus caeruleis petalo inferiore gibboso.

Hab. Auf feuchten Stellen an Flussufern. Dui den ganzen Mai blühend, Anfang Juni in reifen Früchten, in Kussunai schon im April blühend. Die Blumen werden grösser als am Amur, die äussern Petala schön blau nach oben, die innern nur an der Spitze.

37) Corydalis aurea W. Regel pl. Radd. p. 145. Miquel l. c. p. 13. C. speciosa Max. n. 77.

Hab. Auf Felstrümmern im Arkaithal Ende Mai 1861 (fl. Glehn), bei Dui Anfang Juni 1860 (fl.), Chokkoran 12 Juli 1860 (fl. frf.). Die Saamen sind glänzend schwarz wie bei der ächten *C. aurea W.*, ohne Punkte, die Pflanze schliesst sich aber im Uebrigen durchaus der Amurpflanze an.

38) Corydalis gigantea Trautv. et Mey. Max. n. 78.

Hab. An schattigen Flussufern. Dui Mitte und Ende Juni blühend. Adgniwo Anfang Juli (fl. et defl.). Die Blumen werden bis 1 Zoll gross.

Die Verwandschaft mit *C. paeonifolia Steph.* ist auch nach meinen Beobachtungen sehr nahe, sogar in den Blattsegmenten und Bracteen, in denen Regel p. l. Radd. p. 150 noch die Hauptunterschiede sieht, zeigen Uebergänge; am besten unterscheidet man in zweifelhaften Fällen noch an der Wurzel, die bei *C. gigantea* cylindrisch, bei *paeonifolia* dickknollig ist, bei übrigens analoger Beschaffenheit. Beide Arten werden beim Trocknen schwarz.

CRUCIFERAE.

39) Nasturtium palustre DC. Max. n. 80.

Hab. Am Flussufer bei Dui 29 Juli 1860 (frf. Glehn), Bai d'Estaing Ende Juli (fl. frf.).

40) Nasturtium amphibium DC. Cochlearia amphibia Led. fl. ross. I, p. 160.

Hab. Im Traiziskasee, Anfang August (frf.), im Kussunaibach Mitte August (frf.).

41) Turritis glabra L. fl. baic. dah. I, p. 113, fl. ross. I, p. 116.

Hab. Dui 31 Mai 1861 (fl. Glehn), Truotoga 2 Aug. (fl. frf. Glehn).

42) Arabis petraea Lam. β. kamtschatica Regel pl. Radd. p. 167, t. V, fig. 5—7.

Hab. Dui Anfang Juni (fl.), 29 Juli (fl. frf. Glehn); Kussunai 20 Juni (fl. Glehn).

43) Arabis Stelleri DC. fl. ross. I, p. 122; Bge. in Max. prim. n. 89!; Miquel l. c. II, p. 72, 210; A. japonica A. Gray l. c. p. 381; Rgl. et Herder, Gartenfl. 1863, p. 308, t. 41 (exl. pl. fructifera, quae ad A. hirsutam pertin. videtur). A. Eschscholtziana Andrz. in fl. alt. III, p. 25.

Var. α. genuina: caulis debilioribus simplicibus saepius pluris ex una radice provenientibus, pube molliori, foliis oblongis distantibus apice obtusis.

Var. β. japonica A. Gray procerior usque pedalis, caulibus strictis apice interdum ramosis subhispidis, foliis crassioribus densis ovatis apice productis.

In utraque varietate flores majusculi in apice caulis ramorumque congesti inferiores penduli, sepala flavescentia plerumque glaberrima, petala oblonga cuneata alba, siliquae stricto erectae utrinque nervo mediano elevato percursae, styli latitudinem siliquae aequantes, stigma plus minus evidenter bilobum, semina subquadrilatera ala angusto apice parum producta cincta laevia.

Hab. An trockenen Abhängen durch das Gebiet, blüht von Ende Mai bis Ende Juni, reife Früchte von Anfang Juli an. Die *var. japonica* nicht nördlich von Dui gefunden.

Arabis Eschscholtziana Andrz. nonnisi stylis parum brevioribus petalisque apice sublatioribus differre videtur. Exemplar unicum fructiferum in Traiziska initio Augusti lectum nullo modo ab exemplaribus authenticis Chamissonianis ex ins. Unalatschka differt. Folia ovato-oblonga remote dentata. Semina omnino ac in A. Stelleri nostra.

44) Arabis pendula L. Max. n. 90.

Hab. In der Nähe von Ansiedlungen der Aino's und Japaner, in hohem Grase. Urotzi Ende Juli (frf.); Tunai 9 Juli (fl. Glehn), Mitte Sept. (frf.); Inoskomonai Mitte Aug. (frf. Glehn).

45) Dentaria dasyloba Turcz. Max. n. 91.

Hab. Auf feuchten, besonders sandigen Niederungen an Flussufern und Seen mit *Equisetum hyemale* massenhaft. Dui Mitte Juni (fl.); Arkai 7 Aug (frf.); Adngiwo 5 Juli (defl.); Traiziska Anf. Aug. (frf.); Kussunai 20 Juni 1861 (fl. Glehn), 3 Juli 1860 (fl. defl. Brylkin).

46) Dentaria macrophylla W. Max. n. 92.

Hab. An einem Quellbach bei Dui Mitte Juni 1860 (fl). Auf dem Itschara an Quellen unter dem Schnee hervorgeholt 12 Oct. 1861 (Glehn fr. delapsis).

47) Dentaria tenuifolia Led. Max. n. 93.

Hab. Auf dem Gebirge zwischen Dui und Arkai, selten, 27 Mai 1861 (fl. Glehn).

48) Cardamine impatiens L. Led. I, p. 128.

Hab. In Nadelwäldern. Bai d Estaing Ende Juli (frf.), Kussunai 20 Juni 1861 (fl. Glehn).

49) Cardamine Regeliana Miq. l. c. II, p. 37; C. angulata Hook. var. kamtschatica Rgl. pl. Radd. t. 5, p. 172, fig. 1, 2.

Die jüngeren Exemplare sind nicht kriechend, sondern nur an der Basis niederiegend und wurzelnd.

Hab. Auf Moor- und Ruderalboden. Dui Mitte Juni (fl.), 20 Juli (frf. Glehn); Bai d'Estaing Ende Juli (fl. frf.); Kussunai Ende Mai 1861 (fl. Brylkin), 20 Juni (fl. frf. Glehn); Manue Ende August 1860 (frf.).

50) Macropodium pterospermum n. sp.

M. perenne, e radice repente crassa erectum simplex; caulis teres superne puberulus, folia sparsa argute serrata, inferiora longe petiolata e basi cordata orbiculari-ovata, superiora ovata elliptica acuminata basi in petiolum alatum attenuata; inflorescentia racemosa, pedunculis horizontaliter patentibus quam siliquae horizontales vel ascendentes quadruplo vel ultra brevioribus, stipitem siliquarum subaequantibus; semina orbiculata ala lata pallide fusca cincta ideoque oblonga.

Eine ausgezeichnete Art, die gewissermassen von *Macropodium* zu *Parrya* hinüberführt. Sie wird an 2 Fuss hoch, die Schoten mit dem Stiel 3—4 Zoll lang, der Blüthenstiel ½—1 Zoll. Die Früchte gleichen im Uebrigen dem *M. nivale R. Br.*

Hab. An quelligen Abhängen am Nuburipo, nördlich von Manue, Ende Aug. 1860 (frf.); auf der Höhe des Itschara 12 Oct. 1861 (semin. elapsis Glehn) unter dem Schnee herausgegraben.

51) Draba hirta L. Max. prim. p. 461! D. hirta leiocarpa lus. tenuis Rgl. et Til. fl. ajan. p. 51.

Caule foliisque pilis stellatis canescenti-sericeo, foliis 1—2 anguste obovatis spathulatis petiolum attenuatis integerrimis, siliculis glabris interdum parum tortis, stylo brevi conspicuo, stigmate capitato.

Hab. Ninaussi 1 Sept. (frf. sem. plurim. elapsis Glehn) an Felsen. Die Zartheit der Blätter mit ihrer feinen zierlichen Sternhaarbedeckung zeichnet diese Pflanze vorzüglich aus.

52) Draba borealis DC. Rgl. et Til. fl. ajan. n. 41. Fl. ross. I, p. 153. D. unalaschkiana DC. Fl. ross. I, p. 153. Odontocyclus kurilensis Turcz., Bull. de Mosc. 1840, p. 65.

Ich bin hier in einem ähnlichen Fall wie mit der *Arab. jap.* und *Stelleri;* ich muss ganz verschieden aussehende Formen zusammenziehen. Wir sehen alle Uebergänge von kreisrunder platter Frucht zu länglicher gedrehter Schote, ebenso wie vom gezähnten verdickten zum glatten Rande des Schötchens. Ausser den beiden erwähnten Formen kommt auf Sachalin noch eine dritte grössere hinzu, bei der es mir auch nicht gelungen ist, sie durch genügende Kennzeichen als Art zu charakterisiren; ich führe daher die drei bei uns unterschiedenen Formen einstweilen als Varietäten von *D. borealis* auf. Im allgemeinen Theil habe ich, der zweifelhaften Artrechte meiner Draben wegen, die Zahl der Cruciferen für 22 bis 24 Arten angegeben.

α. genuina Rgl. l. c., pilis simplicibus et stellatis subincana, caulibus e rhizomate stolonifero ascendentibus plurifoliis, foliis ovatis acutis integerrimis vel parce dentatis, floribus in apice caulis subcapitatis, pedunculis flore brevioribus, racemo fructifero producto, pedunculis erectis siliculam subaequantibus, silicula ovata acuminata contorta vel plana, adpresse vel patulo-pubescente margine undulato, stylo brevi stigmate capitato.

Hab. An Felsen. Kussunai 20 Juni (fl. frf. Glehn), Dui Anf. Juni 1860 (fl. frf.).

Var. γ. Kurilensis, Odontocyclus kurilensis Turcz. l. c. Siliculis orbicularibus vel ovatis firmioribus subglabris margine incrassatis denticulatis, planis vel contortis, stylo plerumque brevi conspicuo, stigmate capitato.

Hab. An Felsen. Cap Wenteis August 1861 (fl. frf. Glehn), Tunai Mitte Sept. 1860 (frf.). Ausserdem von Hakodate gesehen (fl. frf. Dr. Albrecht).

Planta humilis 3—4 pollicaris, stolonifera, subcaespitosa; foliis caulinis sessilibus ovatis acutis integerrimis vel pauci-dentatis, vel rhombeo-obovatis basin versus angustatis; foliis caudiculorum non florentium obovatis spathulatis apice acutis vel rotundatis, omnibus pube stellata et simplici canescentibus; pedicellis siliquas aequantibus vel illas duplo triplove superantibus; petalis quam sepala duplo vel triplo (in ex. japonicis) longioribus, apice rotundatis vel leviter emarginatis, siliculis orbicularibus et tunc 4-spermis vel ovatis et tunc pleiospermis, stylo brevi vel subnullo, stigmate capitato vel bilobo.

Die reiche Suite von Exemplaren dieser Form, die Glehn von Wenteis mitgebracht, lässt alle die verschiedenen angedeuteten Formverschiedenheiten der Frucht sehen, die sich schliesslich nur durch ihren verdickten Rand von der echten *D. unalaschkiana* oder *borealis*, die Regel mit Recht zusammengezogen, unterscheidet. Auch unter den Exemplaren von Unalaschka im akademischen Herbarium finden sich welche mit Characteren des *Odontocyclus*.

Var. δ. sachalinensis, caulibus ascendentibus firmioribus basi 2—5 foliatis superne aphyllis, foliis caulinis ovatis dentatis sessilibus; floribus in racemum corymbiformem congestis, pedunculis flores siliculasque plerumque plus duplo superantibus, patulo pilosis, sepalis basi saccata saepius flavescentibus parce pubescentibus quam petala ultra 2 lin. longa emarginata duplo brevioribus; siliculis ovato-lanceolatis planis vel eximiec ontortis, stylo conspicuo interdum $\frac{1}{4}$ siliculae attingente, apice bilobo.

Hab. Häufig an Felsen. Arkai 27 Mai (fl. Glehn), 21 Juli (frf. Glehn); Dui Anfang Juni (fl.); Adngiwo 5 Juli (frf.); Ktausipal 11 Juli (frf.); Kussunai 20 Juni 1861 (fl. frf. Glehn).

Durch die grösseren Blumen, die oft gelblichen Kelche, die langen Blüthenstiele und Griffel und die deutlich zweilappige Narbe von den verwandten Formen unterschieden; die sichersten Kennzeichen bleiben die grossen Blumen und die langen Griffel mit zweilappiger Narbe, da die Behaarung, die Länge der Blumenstiele und die Farbe des Kelchs variirt. *D. gracilis Led.* von Kamtschatka nähert sich durch die schmale Frucht und zweilappige Narbe, hat aber einen kürzern Griffel und kleinere Blumen.

53) Cochlearia oblongifolia DC. fl. ross. I, p. 157. Cham. in Linnaea I, p. 26! Fl. ajan. n. 42! C. arctica var. Wahlenbergii fl. ochot. n. 44!

Hab. An Felsen am Meere. Dui Anfang Juni blühend, Ende Juni und Juli in Früchten; Wjachtu 25 Sept. 1860 (frf. Glehn); Tauro Ende Juli (frf.).

54) Thlaspi cochleariforme DC. Led. fl. ross. I, p. 164. Max. p. 461.

Hab. Auf dem Gipfel des Ktausipal 11 Juli 1860 (frf.).

55) Erysimum cheiranthoides L. Max. n. 98.

Hab. An Felsen und auf Geröll am Meeresstrande. Dui 10 Juni 1860 (fl.), 8 Aug. (frf. Glehn); Adngiwo 5 Juli (fl.); Bai d'Estaing Ende Juli (frf.).

56) Capsella Bursa pastoris Mch. Max. n. 99.

Hab. In der japanischen Ansiedlung von Tunai Mitte Septbr. 1860 (fl. frf.), 9 Juli 1861 (fl. frf. Glehn).

57) Isatis tinctoria L. Fl. ross. I, p. 212; Reichb. icon. fl. germ. n. 4177!

Hab. Am Meeresstrande von Dui auf Geröll 10 Jnni 1860 (fl.), 21 Juli (frf. Glehn).

Die Schötchen sind dreimal so lang als breit, an der Spitze kurz abgerundet und nicht zugespitzt, ganz wie bei der europäischen Pflanze.

58) Brassica chinensis L. Max. n. 101.

Hab. Um japanische Ansiedlungen. Ustomonaipu in der Bai d'Estaing Ende Juli 1860 (fl. frf.), Tunai 9 Juli 1861 (fl. frf. Glehn).

59) Sinapis chinensis L. Max. n. 102.

Hab. Bei Tunai in der Ansiedlung verwildert, Mitte September 1860 (frf.).

60) Raphanus sativus L. Max. n. 103.

Hab. Bei allen japanischen Ansiedlungen cultivirt und zuweilen verwildert gesehen, so bei Tunai Mitte September 1860 (fl. frf.).

VIOLARIEAE.

61) Viola umbrosa Fr. Max. n. 108. V. kamtschatica Ging. Regel pl. Radd. p. 227, t. 6 f. 7—12.

Hab. In Wäldern unter hohem Grase versteckt. Dui 30 Mai 1861 (fl. Glehn); Bai d'Estaing Ende Juli (frf.); Nuburipo Ende Aug. (frf.).

62) Viola collina Bess. Max. n. 112!

Hab. Auf sandigen Grasflächen bei Traitsiska Anf. Aug. 1860 (frf.).

63) Viola Langsdorffi Fisch. Led. I, p. 250. V. mirabilis β. Langsdorffi lus. c. caulescens Rgl. pl. Radd. p. 242!

Hab. Dui, Anfang Juni blühend, auf quelligen Grasplätzen; Traiziska Anf. Aug. (frf.); Kussunai 20 Juni 1861 (fl. Glehn), 2 Juli 1860 (fl. frf. Brylkin).

64) Viola acuminata Led. Max. n. 115.

Hab. In Gebüschen. Dui Anfang Juni (fl.), 16 August (frf. Glehn); Tauro Ende Juli (frf.); Kussunai Ende Mai 1861 (fl. Brylkin); Piro 10 Juli (frf. Glehn).

65) Viola silvestris Lam. Max. n. 117.

Der Sporn pflegt länger zu sein als bei den Amurexemplaren.

*

Hab. Ueberall zerstreut auf trockenem Boden. Arkai 27 Mai (fl.); Dui Anf. Juni (fl.); Ktausipal 11 Juli (frf.); Pilewo 15 Juli (frf.); Kussunai 20 Juni 1861 (frf. Glehn), 10, 22 Mai (fl. Brylkin); Uro 10 Sept. 1861 (frf. Glehn).

66) Viola biflora L. fl. ross. I, p. 254; fl. baic. dah. I, p. 188; Regel pl. Radd. p. 253; fl. ochot. p. 19.

Hab. Auf schattigen Grasplätzen. Arkaithal 27 Mai (fl. Glehn); Dui Anf. Juni (fl.).

DROSERACEAE.

67) Drosera rotundifolia L. Max. n. 118.

Hab. Auf Moorsümpfen häufig. Wjachtu 25 Sept. (frf. Glehn); Traiziska 4 August (frf. fl.); Kussunai 25 Juli (fl. frf. Brylkin); Truotoga 4 Aug. 1861 (frf. Glehn).

68) Drosera longifolia L. fl. ross. I, p. 261; fl. baic. dah. I, p. 131; Regel pl. Radd. p. 258.

Hab. Auf Mooren bei Wjachtu 27 Sept. 1860 (frf. Glehn).

69) Parnassia palustris L. Max. n. 119.

Hab. An Felsen und quelligen Abhängen. Dui 19 Juli 1860 (fl. Glehn); Tussotschara 30 Juli (fl.); Manue Ende Aug. (fl.).

SILENEAE.

70) Dianthus superbus L. Max. n. 123.

Hab. An grasigen Abhängen, an der ganzen Westküste von Arkai und Dui nach Süden gemein, blüht von Ende Juni bis in den Herbst.

71) Silene (Elisanthe) sachalinensis n. sp.

Caespitosa, humilis, caulibus ascendentibus unifloris vel dichotome 2—4-floris, cum calycibus pedunculisque glanduloso-pubescentibus; calycibus cylindrico-campanulatis 15 vel 20-stratis, dentibus ovatis acutis, petalis emarginatis albis non coronatis; foliis superioribus ovatis vel ellipticis acutis, inferioribus et radicalibus obovato-spathulatis apice acutiusculis.

Proxima S. Elisabethae Jan. Rchbch. pl. crit. IX, t. 1178, differt striis calycinis plurimis, petalis integerrimis emarginatis nec bifidis margine denticulatis, filamentis longioribus calycem parum superantibus.

Hab. Bildet kleine Rasen an den Felsen von Cap Choindschu bei Dui, blüht Anfang Juni, reife Früchte von Ende Juni an; Manue 25 Juni 1861 (fl. frf. Glehn). Auf dem Wege von Manue nach Mogunkotan Ende Aug. 1860 (frf.).

Der Wurzelstock ist dick, holzig, seine Verzweigungen gestreift, mit zahlreichen Brutknospen besetzt. Die Stengel 2—5 Zoll hoch zahlreich, aufrecht oder aufsteigend,

stielrund, oder undeutlich vierkantig. Die Blätter sind am Grunde verwachsen, bei den untersten bildet die Verwachsung eine kurze Scheide. Die Blumen, $^1/_2$ bis $^2/_3$ Zoll gross, sind 1 bis 4 an der Zahl; der Kelch hat 5 stärkere Mittelrippen, ausserdem zu jedem Kelchblatt zwei Seitennerven und 5 Nerven an den Verwachsungsstellen der Sepala. Die Kronblätter sind nach unten spatelförmig verschmälert, oben horizontal abstehend, noch einmal so lang als der Kelch, die Staubblätter scheinen am Grunde mit ihnen zusammenzuhängen und überragen den Kelch ein wenig. Das Ovarium ist dreigriffelig und innen vollkommen einfächrig. Die reife Frucht ist ganz kurz gestielt, mit 5—10 Zähnen aufspringend, indem die Hauptzähne sich noch zuweilen theilen. Die Samen sind dunkelbraun, platt-linsenförmig, mit einem wolligen Randflügel versehen. Der Fruchtkelch ist glockig und undeutlich fünfkantig. Einige Aehnlichkeit im Habitus hat unsere Pflanze mit *S. pumilio Wulf.*, die andere zur Abtheilung *Elisanthe Fzl.* gehörige *S. noctiflora L.* ist ganz abweichend.

ALSINEAE.

72) Sagina Linnaei Presl. Fl. ross. I, 339.

Hab. An Felsen am Meer. Urotzi Ende Juli 1860 (fl.); Manue Ende Aug. (frf.); Tangi 14 Sept. 1860 (frf. Glehn).

73) Honckeneja peploides Ehrh. Max. n. 135.

Hab. Auf Sandboden am Meeresstrande. Dui Anf. Juni (fl.), 21 Juli (fl. frf. Glehn); Kussunai 3 Aug. (fl. frf. Brylkin).

74) Arenaria capillaris Poir. Fl. ross. I, p. 367. Regel pl. Radd. p. 366, t. 8, fig. 18, 19.

Hab. Auf dem Gipfel des Ktausipal 11 Juli 1860 (fl.).

75) Möhringia lateriflora Fzl. Max. n. 137.

Hab. Sehr verbreitet in Wäldern und an Abhängen, blüht von Ende Mai an, reife Früchte im Juli und August.

76) Stellaria media L. Fl. ross. I, p. 377. Regel pl. Radd. p. 389.

Hab. Bei der japanischen Ansiedlung Tunai, Mitte September (fl. frf.).

77) Stellaria radiata L. Max. n. 140.

Hab. In Niederungen und an Abhängen unter hohem Grase sehr verbreitet, blüht von Anfang Juni an.

78) Stellaria borealis Big. β. corollina Fzl. Max. n. 141.

S. borealis β. corollina lus. c. sachalinensis Regel im Index sem. hort. Petrop. 1863, p. 33.

Hab. Auf feuchtem Waldboden, besonders an abgestorbenen Baumstümpfen. Dui Anf. Juni (fl.), 20 Juli (fl. frf. Glehn); Njarmi 11 Sept. (fl. frf. Glehn); Kussunai 4 Juli (fl. frf. Brylkin).

79) Stellaria humifusa Rottb. Fl. ross. I, 384. Fl. ochot. n. 71. Regel pl. Radd. p. 398.

Hab. Auf salzigen Wiesen am Meeresstrande, an der Mündung des Duiflusses Mitte Juni 1860 (fl.), 24 Juli (fl. frf. Glehn); Wjachtu 25 Sept. (frf. Glehn).

80) Stellaria longifolia Mühlb. Max. n. 144.

Hab. In feuchten Nadelwäldern. Dui Anfang Juni (fl.), 20 Juli (fl. frf. Glehn); Bai d'Estaing Ende Juli (fl.); Kussunai 20 Juli (fl. Glehn).

81) Cerastium vulgatum L. α. brachypetalum Fzl. Max. n. 146.

Hab. Beim Posten Dui Anfang Juni (fl.), wahrscheinlich aus Nikolajewsk eingeschleppt.

82) Cerastium Fischerianum Ser. DC. prodr. I, p. 419. Cham. et Schtd. in Linnaea I, p. 60! C. vulgatum ꝺ. grandiflorum Fzl. fl. in ross. I, p. 410. C. alpinum β. Fischerianum Rgl. pl. Radd. p. 438.

Hab. An Felsen bei Otechkoro 4 Juli 1861 (fl. Glehn).

Die Pflanze wird bis 1 Fuss hoch, ist reichblumig und stark drüsenhaarig. Da sie sich weder bei *C. alpinum* noch *vulgatum* sicher unterbringen lässt, so folge ich Chamisso's Beispiel und führe sie einstweilen wieder als besondere Art auf, zumal sie das einzige wirklich einheimische Cerastium auf Sachalin ist.

TILIACEAE.

83) Actinidia Kolomikta Rupr. Max. n. 156.

Hab. In feuchten Waldthälern von Dui und Arkai an, nach Süden ziemlich allgemein verbreitet, blüht von Mitte Juni bis Mitte Juli, reife Früchte im September.

Die Pflanze entspricht durchaus der Kolomikta vom Amur und verhält sich in ihrem Wachsthum auch ähnlich, wenigstens im Norden unseres Gebiets. Im Süden aber, von der Bai d'Estaing an, nimmt sie grössere Dimensionen an, steigt auf Bäume, namentlich Birken, die ganz von dem dunkeln Laub der Kolomikta bedeckt werden, und erhält am Grunde einen Stammdurchmesser von über 1 Zoll. Die Früchte sind grünlich, sehr wohlschmeckend, süss-säuerlich, cylindrisch, beiderseits abgerundet, kaum $^3/_4$ Zoll lang und halb so breit. Die dünne hautartige Blattconsistenz unterscheidet sie auch neben andern Kennzeichen von den übrigen japanischen Arten.

84) Actinidia (Trochostigma) arguta. S. et Z. l. c. p. 727. Miq. l. c. p. 15.

Hab. In Süd-Sachalin zwischen Kussunkotan und Tipessani 12 Aug. 1861 (ster. Glehn). Die Bestimmung der Blattzweige habe ich auf übereinstimmende Exemplare aus der südlichen Mandschurei, vom Suifun, gemacht, wo ich die Pflanze in Früchten getroffen habe.

85) Actinidia (Trochostigma) polygama. S. et Z. l. c. p. 727. Miq. p. 15.

Hab. Im Arundinaria-Gebüsch bei Nuburiendu 25 Juli 1861 (ster. Glehn).

HYPERICINEAE.

86) Hypericum Gebleri. Led. fl. ross. I, p. 446. Fl. ochot. n. 77! Max. p. 461, n. 157b.

Hab. Ssussajamündung 9 August 1861 (frf. Glehn).

Einige Griffel sind an der Basis verwachsen, andere frei, $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}$ so lang als die Kapsel. Die Basis der Blätter oft herzförmig.

87) Hypericum attenuatum Choisy. Max. n. 158.

Var. α. striatum, caulibus erectis, sepalis petalisque nigro-striatis et punctatis.

Hab. Auf Sumpfboden. Traiziska 4 August (fl.), Tipessani 16 August (fl. frf. Glehn), Chatò 24 August (frf. Glehn).

Unterscheidet sich von der Amurpflanze nur durch die ausgeprägten schwarzen Streifen an Blumen und Kelchblättern und hat wie diese wahre Bracteen an der Inflorescenz, die kleiner und spitzer sind, als die Stengelblätter; letztere haben eine etwas blaugrüne Färbung.

Var. β. fruticulosa, caulibus ascendentibus basi suffruticosis, petalis sepalisque nigropunctatis, foliis floralibus caulinis similibus.

Hab. An Felsen. Sachkotau 18 Juli 1860 (fl.), Manue Ende August 1860 (frf.).

Ein kleiner ästiger Halbstrauch von $\frac{1}{2}$ Fuss Höhe, mit auseinanderstehenden, fast stielrunden Stengeln, nur von dem Mittelnerven der gegenüberstehenden Blätter läuft eine schwache Leiste bis zum nächsten Blattpaar. Die Blätter zeigen am Rande zahlreiche schwarze Punkte, ebenso wie die Kelch- und Kronenblätter. Es findet kein Unterschied zwischen Deck- und Stengelblättern statt. Die Frucht ist fein längsgestreift, ganz so wie bei *attenuatum*, was neben sonstiger Uebereinstimmung in Blättern und Blüthen mich davon abhält, hier eine besondere Art aufzustellen, zumal ich Exemplare aus der Olga-Bai und von Hakodate untersucht habe, die den Uebergang zum gewöhnlichen *H. attenuatum* vermitteln.

ACERINEAE.

88) Acer spicatum Lam. var. ukurunduense. Max. n. 159.

Hab. Am Rande von Nadelwäldern häufig, durch das ganze Gebiet, blüht in Dui zu Anfang Juni, in Kussunai schon Ende Mai, mit reifen Früchten Ende Juli und August. Die reifen Früchte sind hell, die jungen röthlich gefärbt.

89) Acer Mono. Max. n. 162.

Hab. Von Arkai und Dui an nach Süden, an Waldrändern und Abhängen zur See häufig, oft bis über 20 Fuss hohe und unten schenkeldicke Bäume bildend. Blüht Anfang Juni, mit reifen Früchten im Juli und August.

Die Flügelfrüchte stossen unter einem rechten oder spitzen Winkel zusammen und entsprechen in ihrer Form vollkommen dem Amurbaum; die Flügel sind schmäler oder breiter, an ihrem innern Winkel convex, geradlinig oder etwas concav. Der Baum findet

sich genau so wie am Amur und auf Sachalin, auch in der südlichen Mandschurei und um Hakodate. Nach der Diagnose in Sieb. und Zucc. a. a. O. p. 156 und Miquel l. c. II, p. 87 vermuthe ich, dass er mit *Acer pictum Thbg.* identisch ist.

AMPELIDEAE.

90) Vitis Thunbergii. S. et Z. l. c. p. 198. V. Labrusca L. sec. Thbg. fl. jap. A. Gray l. c. p. 384, Miq. l. c. II, p. 157.

Foliis orbiculatis cordatis apice trilobis, lobis latis triangulatis, supra parce ferrugineo-floccosis demum glabratis subtus pallidis ferrugineo-tomentosis, caulibus pedunculisque ferrugineo-floccosis, floribus polygamis, fructibus submaturis? (seminibus saltem evolutis) viridibus, seminibus iis V. amurensis Rupr. simillimis.

Hab. An Abhängen und an Waldrändern im südlichen Sachalin, besonders häufig in Arundinaria-Röhrichten herumrankend. Tunai Mitte September 1860 (frf.), Nuburiendu und Triatomari 29 Juli 1861 (fl. defl. Glehn). Der Rebenstamm wird einen starken Finger dick. Der völlige Mangel an tiefgetheilten Blättern und die grünen (ob reifen?) Früchte lassen mich zweifelhaft, ob unsere Pflanze wirklich die oben genannte *V. Thunbergii* ist, die tief getheilte Blätter und schwarze Früchte haben soll.

Unsere Pflanze findet sich auch auf Jesso.

GERANIACEAE.

91) Geranium erianthum DC. Max. n. 168.

Hab. An trockenen Abhängen in der Küstenregion häufig, blüht Ende Mai und Anfang Juni, reife Früchte im Juli und August.

BALSAMINEAE.

92) Impatiens Noli tangere L. Max. n. 171.

Hab. Auf fettem Waldboden. Traiziska 3 August (fl.), Dui im Juni 1860 nur in Blättern.

OXALIDEAE.

93) Oxalis Acetosella L. Max. n. 172.

Hab. Ueberall in Nadelwäldern, in Dui und Kussunai Ende Mai und Anfang Juni blühend.

ZANTHOXYLEAE.

94) Phellodendron amurense Rupr. Max. n. 174.

Var. *sachalinensis*, ramis junioribus omnino esuberosis, foliis latioribus brevioribus, seminibus quam in planta amurensi magis convexis minoribus.

Hab. Im südlichen Sachalin in Waldschluchten, an Abhängen zur See. Tunai Mitte Sept. 1860 (fr. mat.), 9 Juli 1861 (fl.); Cap Tschikai Anf. Sept. (frf.).

Die reifen Beeren haben einen pomeranzenartigen aromatischen Geruch.

Es kommen hohe mannsdicke Bäume vor, und nur diese zeigen an der Basis namentlich unbedeutende ½ Zoll dicke Korklagen, die jüngern bis über armsdicken Aeste haben eine braune glatte Rinde ohne eine Spur von Kork. Dieselbe Var. wie auf Sachalin scheint um Hakodate vorzukommen nach Dr. Albrecht's Sammlungen; wesentliche Unterschiede von der Amurpflanze habe ich trotz genauer Untersuchung nicht finden können.

95) Skimmia japonica Thbg. S. et Z. fl. jap. p. 127, tab. 68.

Hab. In Nadelwäldern im südlichen Sachalin. Cap Tschikai 5 Juli 1861 (Glehn), Tunai Mitte Sept. 1860 (frf. und mit Blüthenknospen).

CALYCIFLORAE.

CELASTRINEAE.

96) Evonymus alatus Thbg. Max. n. 175.

Hab. Ssiranussi 24 Juli 1861 (ster. Glehn), durch Vergleichung mit Amurexemplaren bestimmt.

97) Evonymus macropterus Rupr. Max. n. 178.

Hab. In Nadelwäldern, besonders am Rande derselben und in Schluchten durch das ganze Gebiet von Dui und Arkai nach Süden, blüht im Juni, reife Früchte im August und September. Die Giläken nennen ihn *Perss*, die Aino *Kongeni* (wie alle Evonymusarten) und benutzen ihn zur Verfertigung von Bogen. Es wird ein schöner hoher Strauch mit schlanken geraden Aesten.

98) Evonymus latifolius Scop. Fl. ross. I, p. 498; Asa Gray, the Botany of Japan p. 384.

Var. *sachalinensis*, floribus 4—5 meris, petalis orbiculatis vel ellipticis basi attenuatis atrorubris, ramis crassiusculis, cortice sericeo fusca lenticellis albis adspersa, fructibus maturis roseis vix depressis alato angulatis, alis capsulam non aequantibus rotundatis.

Hab. Mit der vorigen, mehr an offenen Stellen und lichten Abhängen, die Aeste sind kürzer, unregelmässiger, dicker (daher auch kein Bogenholz). Blüthe und Früchte zugleich mit der vorigen, die sich von ihr ausserdem durch abgeflachte, stärker geflügelte Früchte und an der Basis wie an der Spitze stark verschmälerte Blätter unterscheidet. Die Blattbasis ist bei unserem *E. latifolius*, wie beim europäischen abgerundet, dem er in allen wesentlichen Stücken auch in den Saamen vollkommen gleicht.

99) Evonymus Sieboldianus. Blume Bigdragen p. 1147. S. et Z. l. c. p. 151. E. europaeus Thbg. fl. jap. p. 101. Miq. l. c. II, p. 86.

Foliis oblongo-lanceolatis vel obovatis acuminatis coriaceis subtus pallidis et ad venas pubescentibus, floribus albis virescentibus, filamentis stylum superantibus, antheris atropurpureis, capsulis maturis aurantiacis transverse rugulosis.

Evonymus Maakii Rupr. proximus, differt foliis angustioribus glaberrimis, stylis longioribus, capsulis laeviusculis minoribus.

Hab. Im südlichen Sachalin an offenen Abhängen. Notosama 7 Juli 1861 (fl. Glehn), Tunai Mitte September 1860 (frf.), Naioro 1 October 1861 (frf. Glehn). Zwischen Kussunkotan und Inoskomonai 13 Aug. (frf. Glehn), Urothal 10 Sept. 1861 (frf. Glehn). Ein niedriger sparriger Strauch von 4—5 Fuss Höhe mit graubrauner Rinde.

100) Celastrus articulatus Thbg. fl. jap. p. 97. S. Z. l. c. p. 149. Bge. Enum. chin. n. 80!; Miq. l. c. II, p. 85.

Hab. Auf der südwestlichen Halbinsel von Sachalin. Notosama 7 Juli 1861 (fl. Glehn), Tunai Mitte Sept. 1860 (frf.). Ein bis 10 Fuss hoch kletternder Strauch mit an der Basis kaum zolldicken Aesten; die Blätter sind häufig monströs, indem die Spitze in ihrer Entwicklung zurückbleibt und die Seitentheile sich ausbilden; dadurch wird das Blatt vorn dreilappig. Die reifen Früchte sind hellgelb, die ganz von Arillus eingeschlossenen Samen orangeroth.

ILICINEAE.

101) Ilex crenata Thbg. S. et Z. l. c. p. 147.

Hab. Auf dem Cap Notosama 7 Juli 1861 (fl. Glehn), Ssira-nussi 25 Juli (frf. Glehn). Ein niedriger sparriger Strauch mit glänzenden Blättern und schwarzen Früchten. Die Beschreibung passt vollkommen: ich kenne die Pflanze auch aus Jesso.

102) Ilex rugosa n. sp. an? I. crispa Sieb. in Aardrijes en Volkenkundige Toelichtingen tot de Ontdekkingen van Marten Gerritsz Vries etc. p. 156 (sine descriptione).

Fruticosa, ramis gracilibus rectis viridibus glabris lineis elevatis quadrangularibus, foliis brevissime petiolatis late lanceolatis acutis coriaceis glabris rugosis, margine remote serratis, serraturis incumbentibus, pedunculis axillaribus 1—3 unifloris strictis erectis folio brevioribus, florem vix superantibus, drupa ovato-globosa magnitudine pisi minoris, rufa 3—4 pyrena.

Hab. In trockenen Nadelwäldern von *Picea ajanensis* und *Abies sachalinensis* überall verbreitet, durch ganz West- und Süd-Sachalin, blüht von Anfang Juni an, reife Früchte im August und September.

Ein sehr verbreiteter, für Sachalin sehr bezeichnender kleiner Strauch von durchschnittlich 1 Fuss Höhe, die stärksten Aeste werden am Grunde einen kleinen Finger dick. Die in der Diagnose erwähnten erhabenen Linien gehen paarweise von der Basis der Blätter aus und verlaufen bis zum nächsten Blatt oder etwas darüber, wodurch die Aeste unregel-

mässig 4-kantig erscheinen, die ältern Zweige sind stielrund, die Zwischenräume zwischen den erhabenen Linien erscheinen leicht querrunzlig. Die Nerven der Blätter sind auf der obern dunklern Seite eingedrückt, auf der untern blassern erhaben, daher die runzlige Beschaffenheit des Blatts. Die kurzen dicken Blumenstiele sind an der Basis mit mehreren winzigen kahlen Deckschüppchen versehen, die Blumen sind weiss, offenstehend, 5-theilig, die Blumenblätter etwa 1‴ lang, oblong stumpf, ebenso lang die Staubblätter, die ovalkreisförmigen Kelchblätter vielmals kleiner, der Fruchtknoten kugelig eiförmig mit breiter stumpfer Narbe. Die Früchte meist einzeln in den Blattachseln, mit fleischiger Hülle, braunroth gefärbt, mit 3—4 auch mit 5 Samen.

Ich habe oben die *I. crispa* von Siebold citirt, weil sie einem Pflanzenverzeichniss von Jesso nach japanischen Herbarien angehört und diese Art sonst nicht in Japan genannt wird. Der beigefügte Ainoname *Jetokatoreni* passt übrigens nicht, da ich in Sachalin den Namen *Tammí-rehe* gehört habe, mit der Bemerkung, dass die Beeren gegen Zahnschmerz gebraucht werden.

ANACARDIACEAE.

103) Rhus Toxicodendron L. DC. prodr. II, p. 69; var. radicans A. Gray l. c. p. 384.

Hab. Ssiranussi 25 Juli (fl. Glehn).

Stimmt mit der japanischen Pflanze vollkommen überein.

LEGUMINOSAE.

104) Thermopsis fabacea Pall. Max. n. 183. Miq. l. c. III, p. 42.

Hab. Am ganzen Meeresstrande, auch im Norden und Osten der Insel, an Abhängen und auf Uferschwellen überall verbreitet, blüht von Ende Mai bis Anfang Juli, reife Früchte im Juli und August.

105) Astragalus alpinus L. Fl. ross. I, p. 601. Fl. ochot. n. 88.

Hab. Am Bache von Adngiwo an Felsen den 5 Juli 1860 (fl. et fr. jun.).

Die Blüthen weiss, die Früchte fast kahl, sonst kaum zu unterscheiden.

106) Astragalus Schelichowii Turcz. Fl. ross. I, p. 605. Fl. ochot. n. 89.

Hab. Auf kahlen Bergen bei Dui Ende Mai und Anf. Juni blühend, reife Früchte im August; am Ktausipal im Gebüsch 11 Juli 1860 (frf.).

107) Oxytropis campestris. Rgl. et Til. fl. ajan. n. 77!

Hab. Auf dem Gipfel des Ktausipal 11 Juli 1860 (fl. frf.) in kleinen Rasen.

Die Blumen sind gelblichweiss, stehen in dichten 10—12-blumigen Köpfen. Die Hülsen haben eine schwarz- und weissgemischte Behaarung. Die Kelchzähne sind etwa $2^1/_2$ mal kürzer als die Kelchröhren. Der Schaft ist abstehend weissgrau behaart.

Ich glaube nicht, dass unsere Pflanze zur europäischen *O. campestris* gehört, habe aber bei dieser schwierigen Gattung nicht gewagt, eine neue Art aufzustellen. Ausser von Ajan habe ich sie noch von Kamtschatka gesehen.

*

108) Vicia amoena Fisch. Max. n. 194.

Caule foliisque praesertim pagina inferiore plus minus villoso pubescentibus; stipulis plerumque basi unidentatis nec radiato-dentatis itaque verosimiliter varietas peculiaris sachalinensis.

Hab. An grasigen Abhängen, wo sie mit ihren Ranken sich durch die Kräuter schlingt und das Vordringen erschwert; an der ganzen Westküste von Dui nach Süden sehr verbreitet, blüht von Mitte Juni an, reife Früchte im Juli und August.

109) Vicia Cracca L. Max. n. 196.

Hab. Blüht mit der vorigen zu gleicher Zeit.

110) Lathyrus maritimus Big. Max. n. 198. Miq. l. c. III, p. 44.

Hab. Abhänge und Geröll am Meer, überall verbreitet, blüht von Anfang Juni an, reife Früchte Ende Juli und August.

111) Lathyrus palustris L. β. pilosus. Max. n. 200.

Hab. Häufig im hohen Grase in Flussniederungen, blüht im Juli, reife Früchte im August.

112) Orobus lathyroides L. Max. n. 203.

Hab. Auf Geröllboden am Meeresstrande. Traiziska 3 Aug. 1860 (fl. frf.), Otechkoro 5 Juli 1861 (fl. Glehn).

113) Hedysarum obscurum L. Max. n. 204. Fl. ajan. n. 84.

Hab. An der Felsküste südlich von Dui 10 Juni 1860 (fl.), 24 Juli (fl. frf. Glehn), an den Felsen am Fuss des Nuburipo nördlich von Manue Ende August 1860 (ster.).

114) Lespedeza, stipulacea. Max. n. 205.

Hab. Auf Geröll am Meeresstrande bei Otechkoro 5 Juli 1861 (nond. fl. Glehn).

AMYGDALEAE.

115) Prunus Pseudo-Cerasus Lindl. S. et Z. l. c. p. 123. P. Puddum Wall. in Miq. l. c. II, p. 90.

Var. sachalinensis, pedunculis e gemmis propriis singulis vel binis rigidis, fructiferis pollicaribus, pedunculo communi excrescente vix ullo.

Hab. Auf Anhöhen bei Tunai Mitte Sept. 1860 (ster.), 9 Juli 1861 (fr. jun. Glehn).

Ein hoher schöner Baum von Mannesdicke mit glatter glänzender Rinde. Die Vergleichung mit Exemplaren von Hakodate, von Dr. Albrecht gesammelt, zeigt völlige Uebereinstimmung in den Blättern; auch dort erscheint der gemeinsame Blüthenstiel bisweilen verkürzt.

116) Prunus (Padus) Ssiori*) n. sp. arborea, cortice fusco cinereo lenticellis magnis albis adspersa, ramis hornotinis glabris; foliis chartaceis ramulorum terminalium late obovato

---

*) Nach dem Ainonamen des Baums.

oblongis maximis lateralium ellipticis (3—4 pollicaribus) longe acuminatis basi truncatis vel cordatis glandulis conspicuis binis in petiolo foliis multoties breviore instructis, margine dense inaequaliter serratis serraturis angustis elongatis linearibus subsetaceis apice glandula minuta instructis, supra glabris atroviridibus subtus pallidis in venarum axillis parce barbatis, stipulis linearibus minutis caducis parce glanduloso-serratis glabris; floribus coetaneis racemosis racemis e gemmis lateralibus ortis basi foliatis multifloris denique elongatis (semipedalibus usque) flexuosis, bracteis ante anthesin caducis stipulis simillimis dense pectinato subglanduloso serratis, pedicellis calycem aequantibus vel basin racemi versus duplo triplove superantibus, calyce turbinato glabro laciniis patentibus late triangularibus depressis tubo multo brevioribus margine pectinato glandulosis, petalis orbicularibus patentibus nervosis calycem subaequantibus, drupa globulari carnosa nigra pedicellum plerumque subaequante.

Hab. Von der Bai d'Estaing an nach Süden ziemlich verbreitet an Waldrändern und Abhängen. Orokes Ende Juli 1860 (ster.), Bai d'Estaing Ende Juli (fr. immat.), Kussunai 20 Juni (nond. fl. Glehn), Tunai Mitte Septbr. (frf.), Isumaokotan 7 Septbr. (ster. Glehn). Blühend habe ich den Baum von Sachalin nicht gesehen. Die Beschreibung ist nach Exemplaren des Dr. Albrecht, in Hakodate gesammelt, gemacht.

Ein schöner Baum von über 20 Fuss Höhe und Schenkeldicke am Grunde; die Rinde matt graubraun mit helleren Querstreifen; die Blumen sind von der Grösse unseres *P. Padus*, nur mit verhältnissmässig weit grösserem Kelch; die Beeren fleischiger und noch einmal so gross, an sehr langen Trauben. Die Blätter unterscheiden sich leicht durch ihre breit abgestutzte Basis, ihre lange Spitze und besonders durch die in eine lange, fast haarförmige Spitze ausgezogenen Zähne. *P. Padus var. japonica* Miq. l. c. II, p. 92 ist nicht unsere Art, ich kenne diese Varietät aus Dr. Albrecht's Sammlungen von Hakodate.

117) Prunus Maximowiczii Rupr. Max. n. 214.

Var. foliis rarius basi truncatis plerumque obovatis basi attenuatis stipulis petiolum vix aequantibus, drupis vix carnosis subglobosis acutis rufis lineas 1—1½ longis.

Hab. Im südlichen Sachalin. Tunai 9 Juli (ster. Glehn), Piro 11 Juli 1861 (defl. Glehn), Tunaitscha 3 Sept., Inusnai 9 Sept. 1861 (frf. Glehn), Mogunkotan Ende August 1860 (frf.).

118) Prunus Padus L. β. pubescens Rgl. Max. n. 215.

Hab. An sumpfigen Flussufern. Dui 10 Juni 1860 (fl.), 30 Juli (frf. Glehn); Kussunai Ende Mai 1861 (fl. Brylkin). Scheint im südlichen Sachalin selten zu sein.

ROSACEAE.

119) Spiraea confusa Rgl. et Körn. Ind. sem. hort. Petr. 1857, p. 58 var. sericea; Rgl. fl. ussur. n. 151. S. sericea Turcz fl. baic. dah. I, p. 358. Max. n. 218.

Hab. An trockenen Abhängen weit verbreitet, blüht von Ende Mai an, reife Früchte im August, auch auf der Tundra bei Wandi 19 Mai 1861 (nond. fl. Glehn).

120) Spiraea betulaefolia Pall. Max. n. 219.

Foliis etiam margine barbatis interdum basi subtruncatis vel attenuatis.

Hab. Auf dem Torfmoor bei Wjachtu 25 Sept. (frf. Glehn), Lärchenwald am Tangifluss 18 Sept. 1860 (frf. Glehn); Höhen bei Dui 10 Juni 1860 (fl.), 11 Aug. (frf. Glehn); Bai d'Estaing Ende Juli (fl.); Ssussujamündung in gemischtem Walde von Lärchen und Birken 9 Aug. 1861 (fl. frf.); Sümpfe am Traiziska-See 8 Aug. (frf.).

121) Spiraea salicifolia L. Max. n. 221.

Hab. Am Fluss Dui 10 Juni 1860 (nond. fl.), am Tauro-See 24 Juli (fl.), an der Truotogamündung 2 Aug. 1861 (fl. Glehn).

Var. foliis obtusis simpliciter serratis, floribus laxe paniculatis, panicula ferrugineo-tomentosa.

Hab. Bai d'Estaing Ende Juli (fl.) an distincta sp.?

Die Blattform ist die von *S. betulaefolia.*

122) Spiraea sorbifolia L. Max. n. 222.

Hab. In Gebüschen an Flussufern. Dui Mitte Juni (nond. fl.), 18 Juli (fl. Glehn); Arkai 6 Aug. (fl. Glehn); Bai d'Estaing Ende Juli (fl.).

123) Spiraea Aruncus L. Max. n. 223.

Hab. An trockenen Abhängen sehr verbreitet. Blüht von Mitte Juni an, reife Früchte im August.

124) Spiraea kamtschatica Pall. Max. n. 226.

Hab. Sehr gemein an Flussufern, blüht von Mitte Juni an, reife Früchte im August.

125) Geum strictum Ait. Max. n. 227.

Hab. Sehr verbreitet in Schluchten auf Geröll, um Ansiedelungen, an Wegen, blüht von Mitte Juni an, reife Früchte im Juli und August.

Einige Exemplare stimmen vollkommen mit *Geum macrophyllum W.* von Kamtschatka und den Kurilen (dem fälschlich ein *receptaculum subglabrum* zugeschrieben wird). Das Rostrum ist meist noch einmal so lang als der Griffel, was ebenfalls als eine Eigenthümlichkeit von *G. macrophyllum* angegeben wird. Die amurschen Exemplare, die übrigens den unseren vollkommen gleichen, haben zuweilen ein kürzeres Rostrum. Die Blätter variiren, sie entsprechen bald dem Typus von *G. strictum*, bald dem von *macrophyllum.*

126) Sanguisorba tenuifolia Fisch. Max. n. 230.

Hab. Häufig an feuchten Abhängen und in Gebüschen, blüht von Mitte Juli an, wird sehr kräftig, 3—5 Fuss hoch, die Blättchen 2—3 Zoll lang und $\frac{1}{2}$ Zoll breit.

127) Agrimonia pilosa Led. Max. n. 231! A. viscidula Miq. l. c. III, p. 38.

Calycis subadpresse pilosi sulcis usque ad basin exaratis, foliolis ovato-ellipticis usque ad basin fere serratis.

Hab. Dui am Südcap 1 Juli (fl. inc.), Arkai in Gebüschen 6 August (fl. frf. Glehn), Tauro 24 Juli (fl. frf.), Kussunai 15 Juli (fl. Brylkin), Tunai Mitte Sept. (fl. frf.).

A. viscidula Bge. vera differt foliis angustioribus basi cuneatis edentatis subtus punctis glandulosis flavidis adspersa.

128) Potentilla fruticosa L. Fl. ross. II, p. 61. Fl. ochot. n. 111.

Hab. In einem Bergthal bei Ninaussi 1 Sept. (defl. Glehn).

Eine etwas abnorme Form mit lockeren, schwachen aufsteigenden Aesten, die Blätter unterseits heller, beiderseits schwach seidenhaarig, zuweilen dreipaarig gefiedert, die äusseren Kelchblättchen häufig vergrössert von blattartiger Consistenz.

129) Potentilla fragiformis W. Lehm. rev. Pot. p. 155. Fl. ross. II, p. 59. Fl. ochot. n. 110.

Hab. An Felsen im Schatten von Nadelwald. Cap Kidsǎch-kte südlich von Dui 7 Juli 1860 (fl.), zwischen Manue und Mogankotau Ende Aug. (ster.).

130) Potentilla stolonifera Led. fl. ross. II, p. 38. Lehm. l. c. p. 44, N° 15.

Hab. An Abhängen zum Meer, auf Sand- und Lehmboden häufig, blüht von Mitte Mai bis Mitte Juni, reife Früchte im Juli. Die Blüthenstände sind nicht so arm, wie sie beschrieben werden, sie enthalten meist an 7 Blumen.

131) Potentilla Anserina L. Max. n. 242.

Hab. Am Meeresstrande auf etwas salzigem Boden. Dui 15 Juni, 31 Juli (fl.); Wjachtu 23 Sept. (fl. et defl. Glehn); Cap Notoro Ende Juli 1861 (ster. Glehn).

Die Blätter sind lang gestielt, wenig (4—5) jochig, oben grün, unten weissfilzig. Unsere Pflanze gleicht der von de Castries (Maximowicz!) und Kamtschatka.

132) Comarum palustre L. Max. n. 247.

Hab. In Moossümpfen hier und da, Wjachtu, Orokes, Traiziska, Kussunai, Truotaga, blüht von Mitte Juli an, reife Früchte im August und September.

133) Waldsteinia sibirica Tratt. Max. n. 228.

Hab. In trockenen Nadelwäldern, an Abhängen. Kussunai 20 Juni 1861 (fl. defl. Glehn), Ende Mai (fl. Brylkin), auf dem Cap Notosama Mitte Sept. 1860 (ster.).

134) Sieversia anemonoides Pall. Fl. ross. II, p, 24.

Hab. Auf der Tundra bei Wjachtu 27 Sept. 1860 (frf. fr. fere omnib. delapsis Glehn).

Die äusseren Kelchblätter immer schmäler als bei der kamtschatkischen Pflanze (s. meine *Florula amguno-burejensis* unter *Sieversia silenifolia*), aber oben immer abgestutzt, der Stengel steif, aufrecht, die Blätter ganz der typischen Pflanze entsprechend.

135) Rubus Idaeus L. Max. n. 250.

Var. aculeatissimus Rgl. et Til. fl. ajan. n. 101.

Hab. In Wäldern häufig, namentlich um gefallene Stämme Gestrüppe bildend, blüht von Mitte Juni an, reife Früchte Ende Juli und August.

136) Rubus arcticus L. Max. n. 253.

Hab. Nicht selten an kalten quelligen Lehmabhängen und an Sumpfrändern, südlich bis Kussunai beobachtet, blüht von Mitte Juni an, reife Früchte Anfang August gesehen.

137) Rubus Chamaemorus L. Max. n. 254.

Hab. In Moossümpfen häufig, blüht von Anfang Juni an, reife Früchte Ende Juli und August. Im Norden bei Choi und am Flusse Dui waren die reifen Beeren gelbroth wie gewöhnlich, im Süden bei Traiziska, Kussunai und Truotoga dunkel karmoisinroth; sonstige Unterschiede fehlen.

138) Rosa acicularis Lindl. Max. n. 255.

Var. hypolenca C. A. M. über Zimmtrosen p. 15 ff.

Hab. In Nadelwäldern ziemlich selten. Tauro 24 Juli (defl.), Kussunai 3 Juli (fl. Brylkin). Die ganze Pflanze ziemlich dunkel, die Früchte elliptisch.

139) Rosa cinnamomea L. Max. n. 256.

Var. intermedia C. A. M. fl. ochot. n. 121!

Hab. An Flussufern und Abhängen überall zerstreut, blüht von Mitte Juni an, reife Früchte im August.

Die Blätter meist zu 7, auch zu 9, schmäler als bei der gewöhnlichen europäischen, nicht drüsig. Die Früchte elliptisch oder kugelig, die Kelche an der Basis zuweilen stachelhaarig. Die reifen Früchte werden gegessen, besonders wenn sie Frost bekommen haben.

140) Rosa rugosa Thbg. Max. n. 257.

Hab. An der ganzen Küste häufig, bildet im Süden mannshohe Hecken, blüht von Ende Juni an, reife essbare Früchte im August und September.

POMACEAE.

141) Crataegus sanguinea Pall. Max. n. 258.

Var. β. villosa Rupr. et Max.

Hab. Häufig an Waldrändern, in Flussthälern, blüht von Mitte Juni bis Mitte Juli, reife Früchte im September. Wird ein starker Baum, bis 20 Fuss hoch und 1 Fuss über der Erde $^{3}/_{4}$ Fuss dick (so bei Arkai, Glehn 7 Sept. 1860). Die Aeste sind unbewehrt, die Rinde der ältern Aeste und des Stammes grau, blättrig, die der jungen Zweige zwar roth, diese pflegen aber kurz zu sein, so dass die rothe Farbe an dem ganzen Gewächs nicht so in die Augen fällt wie gewöhnlich.

142) Pyrus baccata L. Max. n. 260.

Hab. An Abhängen zerstreut. Dui Mitte Juni 1860 (fl.), Truotoga 2 August 1861 (frf. Glehn), Tunai Mitte Sept. 1860 (frf.).

143) Pyrus sambucifolia Cham. et Schtd. Max. n. 262.

Hab. Hier und da an Abhängen und Uferfelsen. Dui 29 Juli auf Bergen (fr. immat. Glehn), Adugiwo Anfang Juli 1860 (defl.), Traiziska Anfang August (frf. fr. immat.), Kussunai 20 Juni 1861 (fl. Glehn), Tokombo 28 Sept. 1860 (fr. mat.), Kussunkotau 14 Sept. 1861 (fr. mat. Glehn), auf älteren Dünen im Norden Sachalin's (Glehn).

Früchte grösser als bei Aucuparia, wohlschmeckend.

144) Pyrus Aucuparia L. Max. n. 263.

Hab. In Bergwäldern zerstreut, blüht von Mitte Juni bis Mitte Juli, reife Früchte im September.

ONAGRARIAE.

145) Epilobium angustifolium L. Max. n. 265.

Hab. In Wäldern hier und da, besonders wo der Wald gebrannt hat. Blüht von Mitte Juni an.

146) Epilobium palustre L. Max. n. 267.

Hab. An feuchten Stellen, an Sumpfrändern hier und da. Adugiwo Anfang Juli 1860 (fl. frf.), Traiziska Anfang August.

Foliis lanceolatis basi latioribus apice longe acuminatis, inferioribus margine denticulatis.

147) Epilobium origanifolium Lam. var. pubescens. Max. n. 269!

Hab. An mergeligen, feuchten Abhängen. Dui Mitte 1860 (fl.), 20 Juli (fl. frf. Glehn); Tipessani 16 August (fl. frf. Glehn); Ssiantscha 11 September (fl. Glehn).

Folia lanceolata basi attenuata remote serrulata, semina pallide fusca obovata minute tuberculosa, iis E. origanifolii Europaei simillima.

148) Epilobium affine Bong. de veget. ins. Sitchae p. 135! Fl. ross. II, p. 110. Epilobium roseum Max. n. 218!

Hab. An Sumpfrändern, Flussufern. Tangi 11 Sept. 1860 (frf. Glehn), Arkai 6 Aug. 1860 (frf. Glehn), Adugiwo Anf. Juli (fl.), Traiziska Anf. Aug. (frf.), Kussunai Mitte Aug. (frf.), Siantscha 11 Sept. (fructf. Glehn).

Foliis ovato- lanceolatis subglabris margine tenuiter ciliatis, basi interdum subcordatis subpetiolatis, caulibus lineis 2 vel 4 elevatis confluentibus vel discretis, petalis calycem non superantibus, seminibus eximie longitudinaliter striolatis.

149) Circaea alpina L. Max. n. 272.

Hab. Ueberall in feuchten Nadelwäldern, blüht von Anfang Juli an.

HALORAGEAE.

150) Myriophyllum spicatum L. Fl. ross. II, p. 118. Fl. baic. dah. I, p. 419.

Hab. Im See von Tunaitscha 3 Sept. 1861 (fl. frf. Glehn).

HIPPURIDEAE.

151) Hippuris maritima Hellen. Fl. ross. II, p. 120. Fl. ochot. n. 127!

Hab. Wjachtu 25 Sept. 1860 (frf. Glehn), Truotoga 2 August 1861 (ster. Glehn).

152) Hippuris montana Led. Max. n. 275.

Hab. An Tümpeln. Cap Tukareuki 2 August 1860 (ster.), Mogunkotau Ende August 1860 (ster).

CALLITRICHINEAE.

153) Callitriche autumnalis L. Max. n. 276.

Hab. Naioro, in Wassertümpeln Anf. Sept. 1860 (frf.).

LYTHRAICAE.

154) Lythrum Salicaria L. Max. n. 277.

Hab. An Brakwasserseen. Tauro 20 Juli 1860 (fl.), Traiziska Anfang August 1860 (fl.), Tipessani 16 August 1861 (fl. Glehn).

CUNONIACEAE.

155) Hydrangea scandens. Max. revis. Hydrang. Asiae orient. p. 16. H. cordifolia S. et Z. fl. jap. p. 113, tab. 59.

Hab. Im südlichen Sachalin in Laub- und Nadelwäldern, klettert an Bäumen bis 15 Fuss hoch hinauf mit Haftwurzeln, die die eine Seite der Aeste dicht bedecken; der Stamm wird am Grunde bis 2 Zoll dick, die Rinde ist locker blättrig, braun, die Blätter am Grunde herz- oder eiförmig, glänzend, fest, unterhalb in den Achseln der Venen gebartet. Nach Siebold nur ein Strauch von 3—4 Fuss Höhe, doch entspricht die Abbildung und Beschreibung vollkommen unserer Pflanze. Beobachtet wurde sie bei Notosama 7 Juli 1861 (fl. Glehn), Tunai Mitte Sept. 1860 (frf.), Oko 21 Juli 1861 (fl. et defl. Glehn), Schlucht am Uro 10 Sept. 1861 (ster. Glehn), auch noch in den Wäldern zwischen Kussunai und Manue und letzterem Ort und Mogunkotan, aber immer nur steril am Boden hinkriechend.

156) Hydrangea paniculata Sieb. et Zucc. fl. jap. p. 106, t. 58! Max. revis. Hydr. p. 9.

Hab. In Wäldern und Schluchten im südlichen Sachalin. Tunai 9 Juli 1861 (nond. fl. Glehn), Mitte Sept. 1860 (frf.); Oko 12 Juli 1861 (nond. fl. Glehn); Poronaibu 31 Juli (fl. Glehn).

Ein sparriger Strauch von Mannshöhe, mit platter abblätternder graubrauner Rinde,

die Rispe ist mehr zusammengezogen als in den Siebold'schen Exemplaren, die Radialblumen grösser, der Kelch bedeckt nur die Hälfte der Fruchtkapseln.

CUCURBITACEAE.

157) Schizopepon bryoniaefolius. Max. n. 281.

Hab. In Nessel- und Artemisiagestrüppen in Flussniederungen rankend. Dui Mitte Juni 1860 (pl. juv.), Urotzi in der Bai d'Estaing 25 Juli 1860 (fl.), Traiziska Anf. August (defl.), Tunai 9 Juli (fl. Glehn).

PARONYHIACEAE.

158) Spergula arvensis L. Fl. ross. p. 169.

Hab. Als Unkraut in der russischen Ansiedlung von Kussunai beobachtet Mitte Aug. 1860 (fl.).

159) Spergularia media Prsl. Fl. ross. II, p. 168. Lepigonum medium Kinbg. nova acta Upsal. 1863, p. 24.

Hab. Tauro, am Brackwassersee 20 Juli 1860 (fl. frf.).

160) Spergula (Lepigonum) leiosperma. Kinbg. l. c. p. 23.

Hab. Wjachtu am Meeresstrande 25 Sept. (frf. Glehn).

161) Spergularia salina Prsl. α. salinum Kinbg. l. c. p. 36.

Hab. Dui am Meeresstrande an der Flussmündung 29 Juli (fl. frf. Glehn).

CRASSULACEAE.

163) Umbilicus malacophyllus DC. Max. n. 291.

Hab. Felsen am Meer, bei Zisnei 26 Aug. (fl. Glehn).

Die Blumen kurz gestielt.

163) Sedum Rhodiola DC., Regel et Til. fl. ajan. n. 114. γ. oblongum Regel. S. atropurpureum Max. n. 292! Fl. ochot. n. 132 (optime convenit praeter flores in nostro virides).

Hab. An Felsen am Meer. Dui Anf. Juni 1860 (fl.), 15 Aug. (frf. Glehn); Adugiwo 5 Juli 1860 (frf.); Tussotschara, Manue (frf.).

Das *S. atropurpureum* von de Castries-Bai bei Max. l. c. gehört gewiss hierher, da ausser sonstiger Uebereinstimmung unsere Art auch dunkle Früchte hat und ich zu Ende Mai 1860 an einem und demselben Tage die gelbgrün blühende Pflanze in der Castries-Bai und bei Dui auf Sachalin gesehen habe.

164) Sedum verticillatum L. Led. II, p. 181.

Hab. In lichtem Walde bei Manue Ende Aug. 1860 (fl. frf.), Orokes Anf. Aug. (fl.).

Floribus viridibus extus subcaesiis, foliis membranaceis nervosis superne maculis nigris minutis adspersis.

165) Sedum Fabaria Koch floribus purpurascentibus. Max. n. 293! S. Fabaria Rupr. diatr. Petr. p. 60!

S. purpureum Fl. ochot. n. 134!

Hab. An felsigen Abhängen, an der ganzen Küste zerstreut, blüht Ende Juli und Aug.

166) Sedum cyaneum Rud. Max. n. 294. Fl. ochot. n. 135.

Fol. latioribus obovatis caulibus ascendentibus ab exemplaribus Middendorffianis parum differt.

Hab. An moosigen Felsblöcken an der Küste, in ganzen Rasen häufig zusammen mit *Leucanthemum Weyrichii.* Dui 1 Aug. (fl. Glehn), Ktausipal 11 Juli, Pilewo 14 Juli (nond. fl.), Manue Ende Aug. (defl.).

167) Sedum Aizoon L. Max. n. 295.

Hab. An Felsen und auf Bergen häufig, von Ende Juni an blühend.

168) Sedum kamtschaticum Fisch. Led. fl. ross. II, p. 182.

Hab. An Felsen auf dem Ktausipal 11 Juli 1860 (fl.). Fast nur durch den Habitus von der vorigen Art zu unterscheiden. Kamtschatkische Exemplare von Wosnessenski stimmen vollkommen mit unseren überein; die Stengel sind aufsteigend aus einem ästigen, etwas holzigen Wurzelstock, immer in mehrfacher Zahl, bei *Aizoon* einzeln. Die unteren Blätter bei *S. kamtschaticum* fast ganzrandig, die oberen länger, scharf gesägt, immer kleiner als bei *S. Aizoon.*

RIBESIACEAE.

169) Ribes rubrum L. Max. n. 301 var. α. Turcz.

Foliis subtus tomentosis, lobis acuminatis sub duplicato serratis, racemis cum pedicellis bracteisque tenuiter pubescentibus.

Hab. Sehr verbreitet, namentlich an Waldsäumen, blüht Anfang Juni, reife Früchte im September, die sehr gross und saftig werden; der Strauch wird mannshoch.

Var. glabellum fl. ochot. Dui 11 Juni 1860 (fl.).

170) Ribes affine Bong. de veg. ins. Sitchae p. 138; fl. ross. II, p. 201.

Var. sachalinensis, foliorum lobis plerumque rhombeis basin versus attenuatis, margine duplicato inciso serratis, petiolis glandulosis basi ciliatis, calycibus totis vel margine tantum purpurascentibus caeterum viridibus.

Hab. In feuchten Thälern, blüht Anfang Juni, reife Früchte im Juli, diese sind behaart, süss, nicht sehr saftig, fallen früh ab. Ihre Farbe ist braunroth. Der Stamm niederliegend, schwarz. Die Blätter unterseits blass, an den Nerven wimperig behaart.

SAXIFRAGACEAE.

171) Saxifraga bronchialis L. var. Pseudoburseriana Fisch. Saxifraga Pseudoburseriana Fisch. mnsc. in Torr. et Gray fl. of N.-Am. p. 565. S. n. sp. Cham. in Linnaea VI, p. 555! S. nitida Led. fl. ross. II, p. 207 (planta kamtschatica!).

Chamisso sagt von seiner Pflanze selbst, dass Sternberg sie zu *S. bronchialis* gebracht habe; wir schliessen uns dieser Autorität an. Unsere Pflanze unterscheidet sich von der echten *bronchialis* durch etwas breitere Blätter und kürzere, nicht weisse, sondern grünliche Stachelspitze. Der Stengel ist zuweilen fein drüsenhaarig, der Blüthenstand oft armblumig (höchstens 10 Blumen), die Blumen meist grösser, als bei der echten *bronchialis*, aber ganz gleich gezeichnet, gelblichweiss mit dunklen Flecken am Grunde.

Hab. An Felsen von Dui nach Süden nicht selten, blüht von Mitte Juni bis Mitte Juli.

172) Saxifraga aestivalis Fisch. Max. n. 306.

Hab. An Waldbächen hin und wieder gesellig, blüht von Mitte Juni an.

173) Saxifraga (Hydatica) sachalinensis n. sp.

Perennis, pubescens, superne glandulosa, foliis omnibus radicalibus (4—5) ovato-ellipticis in petiolum attenuatis carnosulis argute vel subrepando dentatis, scapo nudo, panicula ovata demum laxa multiflora, calycis quinquepartiti laciniis oblongis reflexis petala subaequantibus, petalis ovatis vel oblongis albis erectis, staminibus petala aequantibus filamentis apicem versus latioribus lanceolatis, capsulis maturis ima basi tantum cohaerentibus reflexis.

Hab. An Felsen hier und da. Cap. Choindschu bei Dui Ende Juni (fl.), 19 Juli (frf. Glehn); Adngiwo Anfang Juli (fl.); Ktausipal 11 Juli (frf.); Tussotschara Ende Juli 1860 (frf.); Manue 20 Juni 1861 (defl. Glehn).

Die Pflanze wird ½—1 Fuss hoch, die grossen 1—3 Zoll langen, weichen, dicken Wurzelblätter sind grau behaart, von feinen anliegenden gegliederten Haaren, die auch den ganzen Stengel bedecken. Die Rispe ist locker, mehr oder weniger reichblumig, die Deckblätter linear-lanzettlich, viel kürzer als die fadenförmigen Blüthenstielchen, die Kelchblätter am Rande stärker behaart, aussen fein weissgekörnt, die Blumenblätter weiss, am Grunde etwas schmäler, 1‴ lang, die reifen Carpelle 2‴ lang, auseinandergesperrt, die Griffel zurückgebogen.

Im Habitus hat unsere neue Art am meisten Aehnlichkeit mit *S. virginiensis Michx*, die aber wegen ihrer gleichmässig linearen Staubfäden in eine andere Abtheilung gehört und ausserdem einen aufrechten, weniger tief getheilten Kelch hat.

Näher vielleicht steht *S. Talingiana Rgl. fl. ajan.* n. 124, die vorzugsweise durch Blattform und Mangel der Behaarung abweicht.

174) Chrysosplenium alternifolium L. Max. n. 308.

Hab. An quelligen Stellen im Walde bei Dui, Ende Mai 1860 (fl.), Kussunai 25 Mai 1861 (fl. Brylkin).

175) Chrysosplenium kamtschaticum Schlecht. pat. Fl. ross. II, p. 227. O. oppositifolium Cham. in Linnaea VI, p. 557!

Seminibus fuscis longitudinaliter sulcatis.

Hab. Kussunai 25 Mai (fl. Brylkin), Notosama 7 Juli (fl. frf. Glehn).

C. ramosum Max. = oppositifolium Fl. ochot., das ich mit reifen Früchten von der Burejaquelle habe, zeigt zuweilen ebenfalls zwei Wurzelblätter, diese sind aber gleich gross und von gleicher Form wie die Stengelblätter. Die Saamen sind braun, elliptisch, an den Enden zugespitzt, ganz glatt. *C. kämtschaticum* A. Gray l. c. p. 389 ist von unserer Art verschieden durch glatte Saamen, es befindet sich unter den Pflanzen des Dr. Albrecht aus Hakodate.

176) Chrysosplenium flagelliferum n. sp.

Caespitosum et flagelliferum, glabrum; foliis radicalibus orbiculatis basi cordatis, margine inciso crenatis superne parce albo pilosis, foliis caulinis et flagellorum sparsis (3—5), pallide viridibus glabris suborbiculatis vel obovatis basi truncatis vel in petiolum folia aequantem attenuatis, lamina apicem versus profunde 3—5-loba lobis integerrimis obtusis; inflorescentia non involucrata (foliis floralibus nempe caulinis minoribus obovatis in petiolum attenuatis), dichotome ramosa, floribus sparsis in dichotomiis caulis sessilibus flavescenti-viridibus subcampanulatis, laciniis calycinis ovatis acutiusculis, seminibus ellipticis rubro-fuscis opacis laevibus.

Hab. Notosama 7 Juli 1861 (frf. Glehn). Die blühende Pflanze kenne ich aus der schon erwähnten Albrecht'schen Sammlung aus Hakodate.

Die Pflanze wächst in Rasen, die Stengel sind zart und werden 3—4 Zoll hoch, bei unsern Exemplaren finden sich zahlreiche beblätterte Triebe, die sich später wieder zur Erde legen und Wurzel fassen, ihre Endblätter haben schon die am Grunde herzförmige Form der Wurzelblätter des nächsten Jahres. Bei den japanischen Exemplaren habe ich keine wurzelnden Ausläufer gesehen. Unsere neue Art ist durch die tief eingeschnittenen Stengelblätter, den verhältnissmässig reich-, besonders an sterilen Ausläufern beblätterten Stengel und den freien verästelten, nicht von Blättern eingehüllten Blüthenstand leicht kenntlich.

UMBELLIFERAE.

I. Orthospermae.

177) Cicuta virosa L. Max. n. 314. Miq. l. c. III, p. 57.

Hab. Am Duifluss 24 Aug. 1860 (fl. frf. Glehn), Traiziskasee Anfang August 1860 (fl. frf.).

Var. tenuifolia Koch.

Wjachtu 24 Sept. 1860 (frf. Glehn) auf der Tundra.

178) Aegopodium alpestre Led. Max. n. 315.

Hab. An grasigen Abhängen, besonders höher im Gebirge. Cap Choindschu bei Dui 10 Juni 1860 (fl.), Notosama 6 Juli 1861 (fl. Glehn), Inonusnai 9 September (frf. Glehn), Mogunkotan Ende August 1860 (frf.).

179) Sium cicutaefolium Gmel. Max. n. 317.

Hab. Am Traiziskasee Anf. Aug. 1860 (fl. frf.), am Kussunaifluss Mitte Aug. 1860 (fl. frf.), 14 Sept. 1861 (frf. Glehn); Tipessarisee 16 Aug. 1861 (fl. frf. Glehn).

180) Bupleurum triradiatum Ad. Fl. ross. II, p. 264, var. alpinum Rupr. Revis. der Umbellifer. aus Kamtschatka in Beiträge zur Pflanzenk. d. Russ. Reichs XI, p. 26!

Hab. Auf dem Gipfel des Ktausipal 11 Juli 1860 (fl. frf.).

Die Pflanze wird bis $\frac{1}{2}$ Fuss hoch und bildet kleine Rasen.

181) Bupleurum sachalinense n. sp.

Caule ramoso, foliis subtus glaucis, radicalibus longe petiolatis, caulinis infimis basi in petiolum attenuatis obovatis superioribus ovatis, vel oblongis apice acutis basi late cordata amplexicaulibus, involucri foliolis c. 5 inaequalibus ovatis vel lanceolatis acutis viridibus radiis 3—4-plo brevioribus, involucellis 5—7-phyllis, foliolis ovatis acuminatis umbellulam florentem subsuperantibus, fructifera parum brevioribus, mericarpiis oblongis jugis filiformibus valleculis 3-vittatis, umbellulae radios aequantibus.

Proximum B. longeradiato Turcz et nonnisi involucellis magis evolutis umbellulam evidenter involucrantibus diversum.

B. aureum Fisch. quocum Miquel l. c. III, p. 58 plantam nostram conjungere videtur, involucellis multo majoribus et foliis obtusis a nostro differt.

Hab. An trockenen Abhängen von Dui und Arkai an durch das ganze Gebiet häufig. Blüht von Ende Juni an, reife Früchte im August und September. Auch um Hakodate (Dr. Albrecht!). Findet sich in einem japanischen botanischen Werke abgebildet.

Die Pflanze wird 2—3 Fuss hoch und wiederholt in allen ihren Theilen das *B. longeradiatum*, das übrigens als Schatten- und Waldpflanze auch seinem Standort nach verschieden ist.

182) Tilingia ajanensis Rgl. fl. ajan. n. 132. S. Florula amguno-burejensis n. 169.

Hab. Auf höhern Bergen, am Ktausipal 11 Juli 1860 (fl.), Nuburipo Ende Aug. (frf.), Inonusnai 9 Sept. 1861 (frf. Glehn).

183) Haloscias scoticum (L.) Fries. Max. n. 322. Miq. l. c. III, p. 60.

Hab. Am Meeresstrande auf Geröll und an Felsen, im ganzen Gebiet. Blüht von Ende Juni an, reife Früchte im Juli und August.

184) Conioselinum kamtschaticum. Rupr. l. c. p. 22. Tilingia ajanensis? Max. n. 338 (pl. juven).

A. proximo C. Fischeri differt foliorum segmentis minus incisis latioribus, involucro polyphyllo, foliolis linearibus vel lanceolatis margine membranaceis, semine incomplete libero, valleculis univittatis, commissura interdum utrinque bivittata.

Hab. Grasige Abhänge und Sandstrecken am Meeresstrande, im ganzen Gebiet. Blüht von Mitte Juli an, reife Früchte im August und September.

Die Pflanze wird 1—2 Fuss hoch, ist aufrecht, kräftig, der obere Theil des Stengels stärker gestreift als bei *C. Fischeri*, die Blätter voller, dadurch dass die einzelnen Blattabschnitte dichter stehen und breiter sind (2 Mal so lang als breit, bei Fischeri 3 Mal so lang als breit). Der Fruchtträger ist zweitheilig, die seitlichen Flügel der Theilfrüchte noch einmal so breit als die mittleren.

Es gehören zu dieser Art nur die reifen Exemplare von der Sandebene bei Goligin von Rieder in Kamtschatka gesammelt, die übrigen von Ruprecht a. a. O. zu dieser Art gezogenen Pflanzen gehören zu *Tilingia ajanensis Rgl.*

185) Coelopleurum Gmelini Led. fl. ross. II, p. 361! Rupr. l. c. p. 12 (quod attinet ad pl. kamtschaticam!). Physolophium saxatile Max. n. 323.

Hab. An der ganzen Küste, an Abhängen zum Meer. Blüht von Ende Juni an, reife Früchte im August.

Stimmt mit der Pflanze von Kamtschatka vollkommen überein, unterscheidet sich von *Physolophium saxatile Turcz* nur durch kräftigeren Wuchs, stärker gestreiften Stengel, noch einmal so grosse grünliche Blumen, stark schwammig aufgetriebenes Pericarp der Früchte, das die Riefen wie dreiseitige Prismen erscheinen lässt, einen deutlich auf der Commissuralseite hohlen Saamen (im Durchschnitt halbmondförmig), der frei liegt und von zahlreichen Striemen bedeckt ist. Die Unterscheidung würde ganz sicher sein zwischen den beiden Pflanzen, wenn nicht die Middendorff'schen Exemplare von Udskoi Bindeglieder böten, die doch einen näheren Zusammenhang zwischen *Coelopleurum* und *Physolophium* vermuthen lassen.

Var. *tenuis*, caule tenuiore, foliis angustioribus magis incisis mericarpiis longioribus, seminibus antice complanatis.

Hab. mit der vorigen. Dui Anf. Aug. 1860 (fl. Glehn), Njarmi 8 Sept. (frf. Glehn), Wjachtu 28 Sept (frf. Glehn). Die Theilfrüchte 3 Mal so lang als breit, die Flügel dünner, die Saamen frei mit 10—12 Striemen, wie bei der typischen Form.

186) Gomphopetalum Maximowiczii m. Max. n. 324.

Hab. In Nadelwäldern hier und da. Dui 19 Juli (fl. Glehn), Wjachtu 1 Oct. 1860 (fr. mat.), Ktausipal 11 Juli (fl.), Kussunai Mitte Aug. 1860 (fl. et defl.).

187) Angelophyllum ursinum Rupr. Rev. Umbellif. Kamtsch. p. 8.

Hab. In Flussniederungen, an grasigen sanft geneigten Abhängen, von Dui nach Süden

überall, auch im Tymythal gesehen. Die Pflanze wird 8—10 Fuss hoch, am Grunde 3 Zoll dick und überragt alle niederen Pflanzen mit ihren mächtigen Blüthenständen.

Die Landschaft aus Kamtschatka in Kittlitz Vegetationsansichten t. 22 giebt unsere Pflanze vortrefflich wieder.

Der Stengel ist stielrund, kahl, nach oben purpurroth, unter der Enddolde etwas behaart, die Wurzelblätter sind scheidenlos, die unteren Stengelblätter mit mächtigen $^1/_2$ Fuss langen bauchigen Scheiden am Grunde versehen. Ferner der *Callisace daurica* sehr ähnlich, dreifach dreitheilig, die Abtheilungen fiedertheilig mit herablaufenden Fiedern die am Rande gesägt sind, die Sägezähne mit knorpliger Spitze; die oberen Blätter sind ganz auf grosse bauchige, schwammige, weisse Schneiden reducirt, die in der jungen Pflanze die grosse Hauptdolde mit allen Nebendolden einschliessen; die Hauptdolde am Ende des Stengels hat bis zu einem Fuss im Durchmesser, hart unter ihr entspringen 2—3 sparrig auseinanderstehende Aeste, die oft noch weiter verästelt sind und kleinere Nebendolden tragen, wie solche auch aus den übrigen Blattscheiden im obern Theil des Stengels entspringen. Statt der Involucralblätter erscheinen zuweilen schmale lange, oft zweispitzige Fäden (verkümmerte Doldenstrahlen) oft mit einer oder der andern Blüthe. Aehnlich fadenartig sind die Involucellen beschaffen, sie stehen nicht blos im Umkreise der Umbellula, sondern feine Blättchen gehen auch von der Mitte einzelner Doldenstrahlen aus. Die Theilfrüchte zeigen auf der Commissuralfläche jederseits zwei Striemen, die zuweilen zu einem einzigen verschmelzen, die drei Hauptriefen auf dem Rücken sind scharfkantig fast geflügelt und zeigen zwischen sich zuweilen noch Nebenriefen; die Striemen sind in den Thälchen gewöhnlich nicht von aussen sichtbar.

188) Angelica anomala Lallem. Max. n. 326. Angelophyllum dauricum Rupr. l. c. p. 9. A. sachalinensis Max. n. 327. Peucedanum angelicaefolium Turcz cat. baic. n. 540. Angelica japonica A. Gray l. c. p. 390? Miq. l. c. III, p. 61?

Hab. An Abhängen und auf trockenen Grasplätzen im südlichen Sachalin. Otechkoro, Tunai Mitte September 1860 (frf.); Ssussuja 8 August 1861 (fl. frf.); Chaspo 24 August (fl. frf. Glehn).

Ich kann die sachalinsche Pflanze von der amurischen als *Angelica anomala* bekannten nicht unterscheiden. Die Blattabschnitte pflegen etwas schmäler und die Früchte etwas heller zu sein, sie sind im reifen Zustande etwas gekrümmt. Die *A. sachalinensis Max.*, deren Originalexemplar leider im Herbarium des Kaiserlichen botanischen Gartens nicht mehr aufzufinden war, scheint, so viel ich mich erinnere und wie auch bei der Beschreibung angegeben ist, nach einem jungen Fruchtexemplar gemacht zu sein. Die Früchte unterscheiden sich von denen des *A. ursinum* durch deutliche Striemen in den Thälchen und durch einfache Commissuralstriemen; im Habitus fallen die gestielten Enddolden auf, da die Seitendolden einige Zoll unter der Enddolde sich abtheilen. Die Aeste stehen auch immer einzeln, nicht zu zwei oder drei. Die Höhe der ganzen Pflanze ist bedeutend geringer. Ob die citirte *A. japonica* hierher gehört, ist nicht ganz sicher.

189) Angelica refracta n. sp. A. silvestris Rupr. l. c. p. 10!

Foliis bipinnatis, petiolis ad insertionem pinnarum primariarum refractis (ut in Osterico), foliolis subsessilibus superioribus parum decurrentibus, oblongo-lanceolatis acuminatis, basi rotundata inaequali, margine inaequaliter inciso serratis serraturis acutis, umbellae radiis sericeis plurimis (c. 80) involucro nullo, involucelli foliolis paucis filiformibus umbellulae radios filiformes flaccidos non aequantibus, petalis ovatis albis cum lacinula inflexa quam stamina duplo brevioribus.

Hab. In feuchten Wäldern, an sumpfigen Flussufern im hohen Grase, 2—4 F. hoch, im ganzen Gebiet. Blüht von Ende Juli an, reife Früchte im August und September. Von *Angelica silvestris* nur durch die schmälern, in mehreren Gliedern zurückgebrochenen Blätter, die sehr reichstrahligen Dolden und die längern Staubfäden, sowie durch die blassere, fast weisse Farbe der Früchte, die sonst ihr vollkommen ähnlich sind, unterscheiden. Die Rückenflügel der Früchte scheinen etwas schärfer und die Striemen etwas schmäler zu sein; die Wurzel ist cylindrisch und dringt schief in den Boden.

190) Peucedanum terebinthaceum Fisch. Max. n. 329.

Hab. An Felsen. Dui 23 Juli fl. (Glehn), Adngiwo 5 Juli (fl.), Ktausipal 11 Juli (fl.);

191) Heracleum barbatum Led. Max. n. 332. H. lanatum Mx. A. Gray l. c. p. 391. Miq. l. c. III, p. 63?

Hab. An grasigen Abhängen der Küstenregion überall, blüht von Ende Juni an, reife Früchte im August.

Die Blätter pflegen häufig ungetheilt und nur eingeschnitten zu sein, die Behaarung ist oft etwas stärker, sonst habe ich keinen Unterschied vom sibirischen *H. barbatum*, wie es auch am Amur vorkommt, finden können; die Früchte stimmen gut zur genannten Art. *H. dulce Fisch.* aus Kamtschatka scheint eine mangelhaft charakterisirte Art zu sein. A. Gray führt *H. lanatum Michx* aus Jesso auf, die wohl auch zu unserer Art gehören wird, da ich diese in der Albrecht'schen Sammlung von Hakodate gesehen habe und sonst kein anderes Heracleum.

II. Campylospermae.

192) Phellopterus littoralis. A. Gray sp. Glehnia littoralis. F. Schmidt in Miq. l. c. III, p. 61. Cymopterus? littoralis A. Gray l. c. p. 391.

Herba littoralis perennis villosa, foliis biternatis carnosis, foliolis obovatis basi in petiolum attenuatis integris vel lateralibus bi—, terminalibus trilobis margine cartilagineo dentatis dentibus latis triangularibus; umbellae radiis c. 15 strictis crassis involucro nullo vel unifolio, umbellulis densifloris radiis brevissimis, involucelli foliolis numerosis lineari-lanceolatis margine membranaceis umbellulam superantibus. Calyx 5-dentatus dentibus ovatis acutis, petala obcordata cum acumine longo inflexa albo, stylopodium planiusculum stylis

brevibus erectis; fructus ovatus villoso-tomentosus sectione transversali teres, mericarpiis 5-jugis, jugis crassis alatis marginalibus invicem sese incumbentibus, pericarpio corticoso, valleculis angustis evittatis; semen dorso convexum liberum 10—12 vittatum, antice sulco exaratum pericarpio adhaerens, sectione transversali semilunare.

Hab. Auf Sandboden am Meeresstrande. Dui 29 Aug. (fl. frf. Glehn), Ustomonaipu in der Bai d'Estaing 25 Juli (fl. fr. immat.), Naioro Anfang Sept. 1860 (fr. mat.), Ssiranussi 27 Juli 1861 (fl. Glehn), Truotoga 2 Aug. 1861 (fl. frf. Glehn).

Ausser von Sachalin kenne ich die Pflanze von der Olga-Bai, von der Bai Possiett und von Hakodate. A. Gray führt noch die Lutschu-Inseln und die NW.-Küste von Amerika (Puget-Sund) an.

Die Pflanze wird kaum über 1 Fuss hoch, ist steif aufrecht, gestreift und wollig behaart, besonders dicht ist die Wolle an den 1—2 Zoll langen Doldenstrahlen. Die Wurzelblätter sind langgestielt und bedecken den Boden in der Umgebung der Pflanze, die Stengelblätter sind etwas weniger getheilt und am Grunde mit grossen Scheiden versehen, die Unterseite der Blätter ist meist wollig, die Oberseite oft kahl. Die Blumen haben etwa eine Linie im Durchmesser; der Fruchtträger ist fadenförmig zweitheilig; die Früchte erinnern in ihrer äusseren Form etwa an Laserpitium, erscheinen fest sitzend, da die Strahlen der Partialdolden kürzer sind als sie. Ihr innerer Bau ist sehr eigenthümlich. Der gewölbte Rückentheil des Samens löst sich vollkommen von dem schwammigen Pericarpium und ist mit 10 bis 12 Striemen bedeckt. Die äussere Samenhaut, an der die Striemen haften, hängt an der Commissuralseite mit dem Pericarpium zusammen und auf dessen innerer Seite liegen hier c. 6 Striemen, die auf der Commissuralfläche selbst, des schwammigen Pericarps wegen nicht sichtbar sind. Da das Eiweiss vorn im Durchschnitt nur halbmondförmig erscheint (und nicht beiderseits eingerollt) so dass nur eine flache Furche nachbleibt, so ist die Stellung unserer Gattung ebenso wie die von Coelopleurum bei den Campylospermen etwas unsicher. Letzteres hat Verwandschaft mit den Angeliceen und wird daher am besten zu diesen gestellt; unsere Pflanze zeigt noch am meisten Beziehungen zur spanischen *Magydaris Koch; Endl. gen. pl.* n. 4529, die ebenfalls eine wollige Meerstrandspflanze ist und in Habitus sowohl als in Fruchtbildung manches Uebereinstimmende zeigt.

Ich glaube, nicht mit Unrecht den A. Gray'schen *Cymopterus littoralis* hierher citirt zu haben, weil alle übrigen Umbelliferen aus Hakodate, die er anführt, mir bekannte Pflanzen sind und nur eine fremdartige Meerstrandsform, die in der That auch in der Albrecht'schen Sammlung sich fand, noch übrig blieb. A. Gray führt noch einen *C. glaber* auf, doch glaube ich, diesem, wohl einer kahlen Form des *littoralis*, wie ich sie ebenfalls von Hakodate gesehen habe, keine Artrechte zuerkennen zu dürfen.

Neuerdings ist in den *Genera plantarum* von J. D. Hooker und Bentham I, p. 905 die Gattung *Phellopterus Benth.* auf *Cymopterus littoralis A. Gray* aufgestellt worden. Die Diagnose stimmt bis auf die nichterwähnte angewachsene Commissuralseite des Samens. Ich ziehe also meine schon 1865 auf dieselbe Pflanze gegründete, aber nicht ausführlich

publicirte Gattung *Glehnia* ein, die unterdessen auch schon nach Mittheilungen des hiesigen botanischen Gartens in Miquel's *Prolusio florae japon.* übergegangen war. Erwähnt ist meine Gattung, als auf *Cymopt. litt.* gegründet, in der Beurtheilung meiner im Manuscript der Akademie eingereichten *Flora Sachal.* durch Maximowicz in 34-ое присужденіе Демидовск. наградъ С.-Петербургъ 1866, p. 209.

193) Anthriscus nemorosa M. B. Max. n. 333.

Hab. In Gebüschen, an Flussufern hier und da, blüht im Juni, reife Früchte im Juli, nachher verwelkt.

194) Osmorhiza amurensis m. Max. n. 334. O. japonica S. et Z. l. c. p. 203. O. longistylis DC. A. Gray l. c. p. 312. Miq. l. c. III, p. 64.

Auf humusreichem Waldboden hier und da. Dui 16 Aug. (frf. Glehn), Bai d'Estaing Ende Juli (frf.), im Walde zwischen Kussunai und Manue Ende Aug. 1860 (frf.), Otechkoro 5 Juli 1861 (fl. defl. Glehn).

Unsere Pflanze ist identisch mit der amurischen und der von Hakodate; die amerikanischen Exemplare der *O. longistylis*, die mir vorliegen, unterscheiden sich durch weniger tief eingeschnittene Blätter und den Mangel der Involucra, an deren Stelle höchstens 1 Blättchen zu sehen ist, auch an der blühenden Pflanze, während bei der unseren gegen 5 linear-lanzettliche spitze, zurückgebogene Blättchen da sind, die erst bei der Fruchtreife abfallen. Das Längenverhältniss der Früchte zu den Doldenstrahlen und Griffeln scheint keinen brauchbaren Unterschied zu bieten.

Ich habe meinen früheren Namen beibehalten, da er, obwohl neuer als die übrigen citirten Namen, doch für die vorliegende Pflanze für mich der sicherste ist.

195) Sphallerocarpus Cyminum Bess. Max. n. 335.

Hab. Beim Posten Dui, wahrscheinlich eingeschleppt, 18 Juli 1860 (fl. frf. Glehn).

196) Pleurospermum kamtschaticum Hoffm. Max. n. 336.

Hab. An grasigen, feuchten Abhängen im ganzen Gebiet. Blüht im Juli, reife Früchte im August.

ARALIACEAE.

197) Kalopanax ricinifolium. Miq. l. c. I, p. 16; II, p. 158. Panax ricinifolia S. et Z. l. c. p. 199.

Hab. Zerstreut an Abhängen und Waldrändern im SW. von Sachalin; Tunai und weiter nach Süden, bei Oko im September 1860 halbreife Früchte gesammelt. Es wird ein schöner Baum von Mannesdicke und bis 30 Fuss Höhe. Die Dornen am Stamm verlieren sich nur bei alten Bäumen, die dann unten stark gefurcht sind.

198) Eleutherococcus senticosus. Max. n. 340.

Hab. Hier und da an schattigen Abhängen von Dui nach Süden. Blüht Ende Juli bis Mitte Aug.; reife Früchte im September.

199) Dimorphanthus mandschuricus Rupr. et Max. Max. n. 341.

Hab. Mit *Panax ricinifolia* an Abhängen und in Thälern im südwestlichen Sachalin, von Tunai nach Süden, im Sept. mit unreifen Früchten gesammelt.

Zierliche bis mannshohe 1- oder 2-köpfige Stämme, die mit der Amurpflanze gut übereinstimmen, nur ist die untere Seite der Blätter bei unserer und der japanischen Form behaart.

200) Aralia racemosa β. sachalinensis Rgl. ind. sem. hort. Petrop. 1864, p. 22. Aralia edulis S. et Z. fl. jap. p. 57, t. 25?, quae A. cordata Thbg. sec Miq. l. c. I, p. 9.

Differt ab Aralia racemosa L. americana foliis simpliciter serratis, bracteis plerumque majoribus foliiformibus, calycibus majoribus oblongis quam petala longioribus, petalis viridibus, ovarii maturi parte suprema supra calycis marginem prominente, stylis laxiuscule contiguis nec divergentibus.

Ab Aralia eduli S. et Z. differre videtur serraturis foliorum multo crebrioribus (utrinque c. 60, in illo 20—30), umbellis superioribus distincte verticillatim in caule dispositis, radiis umbellarum longioribus tenuioribus, petalisque mox reflexis caducis.

Hab. Von Dui nach Süden an grasigen Abhängen, hier und da, blüht von Mitte Juli an, reife Früchte im August und September.

Eine schöne bis mannshohe Staude mit prächtigem Blattwerk, gewöhnlich einzeln stehend.

Die Unterschiede von der amerikanischen *A. racemosa* scheinen mir hinreichend, um unsere für eine besondere Art zu erklären. Das Verhältniss zur *A. edulis* ist mir noch unklar, da die Beschreibung und Abbildung der *Flora japonica* nach cultivirten Exemplaren gemacht ist, die im südlichen Japan allein vorhanden sind. Als Vaterland wird in der *Fl. jap.* Korea vermuthet. In einer spätern Schrift über das Ainoland giebt v. Siebold eine vorläufige Aufzählung der Flora von Jesso und nennt dort auch *A. edulis* als wildwachsend. In der That kommt unsere Pflanze bei Hakodate vor (Dr. Albrecht!). Die Vergleichung mit der Beschreibung und Abbildung der Flora japonica lässt aber nicht unerhebliche Unterschiede bemerken.

Von einer Benutzung als Gemüse habe ich in Sachalin nichts gehört.

CORNEAE.

201) Cornus suecica L. Max. n. 342.

Hab. Hier und da an der Küste, an Sumpfrändern, quelligen Abhängen, blüht im Juli.

202) Cornus canadensis L. Max. n. 343.

Hab. Sehr verbreitet in trockenen Nadelwäldern, blüht im Juli, reife Früchte im Aug.

203) Cornus sibirica C. A. M. Max. 344.

Hab. Im Nadelwalde am Tangifluss 18 Septbr. 1860 (ster. Glehn). Häufig auf den Inseln des Ssiu (Poronai) während der Winterfahrt gesehen. Fehlt im südlichen Sachalin.

CAPRIFOLIACEAE.

204) Adoxa Moschatellina L. Max. n. 346.

Hab. Hier und da an feuchten Stellen. Dui, am Bach beim Posten, 31 Mai 1860 (fl.); Mgatsch 24 Mai 1861 (fl. Glehn); Kussunai 25 April 1861 (fl. Brylkin).

205) Sambucus racemosa L. var. pubens Fl. ochot. n. 161, Max. n. 347, Herder pl. Radd. monop. n. 4.

Hab. Häufig in Nadelwäldern als Unterholz, blüht im Juni, reife Früchte im Juli und August.

206) Viburnum Opulus L. Max. n. 348.

Hab. An feuchten Abhängen häufig, blüht von Ende Juni an, reife Früchte im Aug.

207) Viburnum plicatum Thbg. S. et Z. fl. jap. p. 81, tab. 37; Miq. l. c. II, p. 266. V. lantanoides Michx in A. Gray l. c. p. 313?

Differt a speciminibus americanis V. lantanoidis foliis latioribus basi cordatis subtus ad nervos pilis minutissimis stellatis pulverulente tomentosis, fructibus brevioribus minus profunde sulcatis.

Hab. An Abhängen und in Thälern im südlichen Sachalin. Tunai 9 Juli 1861 (fr. jun. Glehn), Mitte Sept. 1860 (fr. mat.); Takoi und Urofluss 9 Sept. 1861 (frf. Glehn).

208) Calyptrostigma Middendorffianum. Trautv. et Mey. in fl. ochot. n. 162. Max. n. 350.

Hab. An höheren Bergen über der Nadelwaldregion sehr verbreitet. Im oberen Arkaithal 27 Mai 1861 (fl. Glehn), Ktausipal 11 Juli (fl. defl.), Bai d'Estaing Ende Juli (defl.), auf dem Itschara 1 Oct. 1861 (frf. Glehn), Nuburipo Ende Aug. 1860 (fr. mat.), Ninaussi 1 Sept. 1861 (fr. mat. Glehn).

209) Lonicera chrysantha Turcz. Max. n. 351.

Hab. An Abhängen und Waldrändern von Dui und Arkai nach Süden häufig, oft baumartig, blüht von Mitte Juni bis Mitte Juli, reife Früchte im August und September.

210) Lonicera Chamissoi Bge. Max. n. 353.

Hab. Auf kahlen Bergen bei Dui, blüht Anfang Juni, reife Früchte im August. Auf Moorboden bei Kussunai 8 Aug. (frf. Brylkin).

211) Lonicera Maximowiczii Rupr. Max. n. 354.

Var. *sachalinensis*, foliis brevius acuminatis vel apice obtusiusculis demum omnino glabratis, baccis brevioribus crassioribus demum omnino connatis, dentibus calycinis longioribus acuminatis.

Hab. An Waldrändern, selten. Kussunai 23 Juli 1860 (defl. Brylkin), Truotoga 2 Aug. 1861 (frf. Glehn), Ssussusnai 11 Sept. (fr. mat. Glehn).

Ein ästiger Strauch mit grauer rissiger Rinde, ganz ähnlich dem amurischen. Blätter oberseits dunkelgrün glänzend unterseits, heller matt. Die unreifen Früchte glänzend (Glehn).

212) Lonicera (Chamaecerasus) **Glehni n. sp.**

Fruticosa humilis, ramis junioribus angulatis glabris saturate viridibus; foliis oblongo-subpanduriformibus acuminatis basi cordatis breviter petiolatis membranaceis mollibus infra tenuiter pubescentibus subrugulosis; pedunculis angulatis crassiusculis flores plus duplo superantibus, fructiferis folium dimidium aequantibus, perularum squamis exterioribus scariosis ovatis carinatis mucronatis, interioribus foliaceis recurvatis caducis; bracteis linearibus ovaria duplo superantibus glanduloso-hirtis; dentibus calycinis minutis acutis albidis; corollae rubrae extus glabrae intus fundo pilosae limbo tubum aequante, staminibus stylisque pubescentibus; ovariis discretis ovalibus, baccis rubris demum connatis.

Hab. An trockenen, grasigen Abhängen, von Dui und Arkai nach Süden ziemlich verbreitet, blüht von Ende Mai bis Mitte Juni, reife Früchte im September.

Ein kleiner, höchstens mannshoher wenigästiger Strauch, mit in Bändern sich lösender graubrauner Rinde. Die Blätter 2—3 Zoll lang, sehr weich, gewöhnlich mit breiter Basis. Die Blattknospen sind in unserer Art besonders charakteristisch und lassen selbst sterile Zweige von der nah verwandten *L. Maximowiczii* leicht unterscheiden. Dort sind die Knospen zahlreich in allen Blattachseln, regelmässig pyramidal aus häutigen angedrückten Schuppen bestehend, die noch im nächsten Jahr am Grunde der Zweige stehen bleiben, bei *L. Glehni* abortiren die meisten Knospen, nur die Endknospen der Zweige bilden sich immer aus, und nur die äusseren Knospenschuppen sind häutig, die inneren blattartig, fallen an den jungen Trieben bald ab und stehen anfangs sparrig ab. Die Blumen sind grünlich, aussen rothbraun angelaufen, in der Knospe mit einem starken Höcker am Grunde. Die reifen Früchte sind quer oblong 2‴ breit, 1″ hoch, meist 2—3-samig, die Samen 1½‴ im Durchmesser, flach gewölbt, glatt, lösen sich leicht aus dem Fleisch; bei *L. Maximowiczii* sind sie platt, matt und lassen sich nur mit Mühe von dem anhaftenden Fleisch reinigen.

213) Lonicera caerulea L. Max. n. 355, var. villosa Torr. et Gr., Herder l. c. p. 18.

Bacca ovata succulenta 4‴ longa.

Hab. Abhänge am Taurosee 20 Juli 1860 (frf.); auf Mooren bei Kussunai Ende Mai 1861 (fl. Brylkin), 25 Juli 1860 (frf. Brylkin).

314) Linnaea borealis L. Max. n. 356.

Hab. In feuchten Nadelwäldern häufig, blüht im Juni und Juli.

RUBIACEAE.

215) Rubia tatarica Trev. sp. Galium tataricum Trev. Fl. ross. II, p. 410. Rubia peregrina L. Fl. ross. II, p. 405?

Var. *grandis*, elata bipedalis usque, rhizomate longe repente, foliis magis attenuatis subpetiolatis, subtus parce hirtis ad nervum medium et margine retrorso aculeolatis, floribus flavescentibus, baccis viridibus quam in genuina minoribus.

Hab. Unter hohem Grase auf Wiesenflächen, am Meeresstrande vorzugsweise auf Sandboden. Tangi 14 Sept. 1860 (frf. Glehn), Dui 18 Juli (fl. Glehn), Ktausi 10 Juli (fl.), Kussunai 15 Juli (fl. Brylkin) und sonst. Auch in Japan und an der mandschurischen Küste. Die Pflanze ist grösser und auch stärker stachlig, auch an den Blüthenstielen, als das caspische *Galium tataricum*, das der Beerenfrucht und der 5-theiligen Krone wegeneine echte *Rubia* ist, stimmt aber sonst in allen Theilen mit diesem überein. Das kriechende *Rhizom* fadenförmig, ½ Linie dick; von ihm entspringen in bestimmten Intervallen Büschel von schwarzen Wurzelfasern. Die Blätter, bis 3 Zoll lang, überragen die Internodien, die Blüthenstände reichen nur bis zur Hälfte des Blattes, an der verschmälerten Blattbasis zieht sich nur ein schmaler häutiger Saum zu den Seiten des Mittelnerven hin. Die Beeren sind kleiner als bei der echten *R. tatarica,* meist kommt nur eine zur Entwicklung.

216) Asperula odorata L. Fl. ross. II, p. 400.

Hab. In humusreichen Wäldern hin und wieder. Arkaithal unter hohem Kraut 7 Aug. 1860 (frf. Glehn), Dui Mitte Juni 1860 (fl.), Kussunai Ende Mai 1861 (nond. fl. Brylkin), Tunai Mitte Sept. (frf.), Piró 11 Juli 1861 (frf. Glehn).

217) Galium obovatum H. B. K. Fl. ross. II, p. 412. G. rotundum Thbg. fl. jap. p. 59.

Hab. In Nadelwäldern häufig. Dui Mitte Juni (fl.), 21 Juli (frf. Glehn); Kussunai 4 Juli 1860 (fl. defl. Brylkin); Notosama 7 Juli 1861 (fl. Glehn).

218) Galium triflorum Michx. Herder l. c. p. 32. Rupr. fl. ingr. p. 492.

Formae 2, prima *europaea* albiflora parum ramosa foliis apice rotundatis mucronatis habitu Asperulae odoratae.

Hab. Häufig in Nadelwäldern, blüht im Juli.

Altera *americana*! viridiflora, foliis apice acuminatis ipso margine vix setulosis; ramosior diffusa habitu Galii daurici Turcz.

Hab. Tunai 9 Juli 1861 (fl. frf. Glehn).

Formae intermediae adsunt saltem quod foliorum attinet formam.

219) Galium trifidum L. Max. n. 359. Rupr. fl. ingr. p. 496. Herder l. c. p. 27.

Forma americana robustior.

Hab. Häufig an sumpfigen Stellen, blüht im Juni und Juli, reife Früchte im August.

220) Galium boreale L. Var. kamtschaticum Max. n. 360. Herder n. 31.

Fructibus foliisque subtus ad nervos semper hispidis.

Hab. Auf trockenen Höhen. Dui 19 Juli (fl. Glehn), Adngiwo 5 Juli (fl.), Tauro 20 Juli (fl.), Kussunai 12 Juli (fl. Brylkin).

221) Galium verum L. Max. n. 361, Herder l. c. n. 32.

Semper var. β. lasiocarpa.

Hab. An trockenen Abhängen. Dui 18 Juli (fl. Glehn), Adngiwo 5 Juli (fl.), Traiziska Anf. Aug. (fl.), Kussunai 30 Juli (fl. Brylkin).

VALERIANACEAE.

222) Patrinia scabiosaefolia Fisch. Max. n. 364.

Hab. Am Cap Otztotztoni im südlichen Sachalin 21 Juli (fl. inc. Glehn).

223) Valeriana officinalis L. Max. n. 365.

Var. *pubescens*, caule solitario, foliis radicalibus emarcidis, foliorum intermediorum segmentis utrinque 2—4 lanceolatis rependo dentatis decurrentibus, foliis superioribus 3—5 partitis laciniis linearibus, cyma centracta.

Hab. An Felsen, an der Mündung des Naenai-Flusses, an nördlichen Abhängen 7 Juli 1860 (fl.).

COMPOSITAE.

Eupatoriaceae.

224) Eupatorium japonicum Thbg. Miq. l. c. p. 167.

Var. *sachalinensis*: multicaulis caulibus teretibus leviter striatis foliis 4-verticillatis, breviter petiolatis, simplicibus ovato-lanceolatis grosse inaequaliter serratis supra scabris subtus ad nervos molliter pubescentibus glanduloso-punctatis; involucris laxe imbricatis 8-phyllis dorso pubescentibus vel glabris, floribus 4—5 purpureis; achaeniis pentagonis subglabris glanduloso-punctatis. Habitu E. purpureum Mchx. referens quod involucro tamen pluriseriato diversum.

Hab. Im Urothal 10 Sept. 1861 (frf. Glehn), auch um Hakodate (Dr. Albrecht!).

225) Petasites japonicus S. et Z. sp. P. albus A. Gray l. c. p. 314. P. spurius Miq. l. c. p. 168. Nardosmia japonica S. et Z. l. c. p. 181.

P. foliis radicalibus subtus albo-tomentosis supra cano-floccosis demum glabratis suborbicularibus basi reniformi cordatis pedatinerviis nervis lateralibus utrinque 3—4, margine inaequaliter sinuato dentatis dentibus acutis, floribus subfemineis oblique truncatis stylo parum exserto.

Hab. In Flussniederungen grosse Strecken bedeckend. Dui Mitte Mai blühend, Anf. Juni mit reifen Früchten; Kussunai 25 April, 12 Mai (fl. Brylkin).

Die Blätter beginnen sich noch während der Blüthezeit zu entwickeln. Der Habitus der blühenden und fruchttragenden Pflanze ist der von *P. albus*. Die Blüthen stehen anfangs in einem Köpfchen, wachsen nachher zum Thyrsus aus, die Stengelblätter oblong. bis 4 Zoll lang; die Wurzelblätter nehmen riesige Dimensionen an, der Blattstiel wird über mannshoch, die Blattfläche erreicht 3 Fuss im Durchmesser. Die jungen Blattstiele werden von den Giläken gegessen.

226) Nardosmia palmata Hook. Fl. ross. II, p. 468. Flor. amgun. burej. n. 200. N. frigida δ. palmata. Herder pl. Radd. n. 37.

Hab. Im Arkaithal 27 Mai 1861 (fl. Glehn), ausgebildete Blätter ebenda 7 August (Glehn).

227) Aster tataricus L. fil. Max. n. 370.

Hab. Bei Inkoto in der Nähe von Kussunkotan in Süd-Sachalin an Abhängen 12 Aug. 1861 (fl. Glehn).

Asterineae.

228) Aster Glehni n. sp.

A. caule erecto apicem versus tenuiter pubescente; foliis amplis late lanceolatis uninerviis apice longe acuminatis basi in petiolum alatum attenuatis margine remote serrulatis serraturis apice cartilagineis, pagina superiore scabriusculis inferiore molliter pubescentibus; capitulis numerosis corymbosis involucris biserialibus laxe subimbricatis subaequalibus radium aequantibus, linearibus acutiusculis, exterioribus subfoliaceis viridibus dorso pubescentibus, interioribus membranaceis glabris; floribus radii uniserialibus c. 15 ligulis albis, disci flavis, corollae laciniis linearibus revolutis tubo extus puberulo, achaeniis compressis subtrigonis pubescentibus, alveolis 3—5 angulis dente unico majore acuminato instructis.

Ex notis A. ageratoidi Turcz. proximus, sed speciebus quibusdam Japonicis nondum descriptis magis affinis videtur.

Hab. In Flussniederungen im hohen Grase nicht selten, blüht von Ende Juli an, reife Früchte im September.

Die Pflanze wird 2 Fuss hoch, hat einen horizontalen 2—3 Zoll langen, dicht mit Fasern besetzten Wurzelstock. Die Blätter sind zahlreich, bis 4 Zoll lang und 1 Zoll breit, aufrecht abstehend, umgeben den Stengel dicht. Die Blüthenköpfchen stehen in einer lockern Scheindolde, die einzelnen Köpfchen etwa ½ Zoll im Durchmesser. Die Hüllblättchen sind bei japanischen Exemplaren von Hakodate deutlicher dachziegelförmig angeordnet als bei den sachalinschen, am Grunde der Hülle finden sich 1—2 accesorische Schuppen. Bei reifen Früchten stehen die Hüllblätter ab. Die Blumen des Strahls sowohl als der Scheibe 15—20 an der Zahl, die jungen Strahlblumen zuerst aufrecht, zusammengerollt. Der Pappus ist weich, weiss, die Haare schwach gezähnelt, er erreicht gleiche Höhe mit dem Involucrum. Der Griffel überragt kaum die Antherenröhre, die Narben wenig abgeplattet, linearlanzettlich, zusammengeneigt, überall mit feinen Drüsen besetzt.

A. Glehni kommt ausser Sachalin noch bei Hakodate vor (Dr. Albrecht!). Mit amerikanischen Arten ist keine nähere Verwandschaft.

229) Tripolium vulgare N. E. Max. n. 372. Herder pl. Radd. n. 49. Miq. l. c. II, p. 168.

Hab. Am Meeresstrande bei Wjachtu 25 Septbr. 1860 (frf. Glehn), südlich von Dui Anf. Sept. 1853 (Dr. Weyrich ex Max. l. c.).

230) Erigeron kamtschaticus Led. fl. ross. II, p. 488. E. acris η. kamtschaticus Herder pl. Radd. n. 61.

Hab. An Abhängen, sandigen Flussufern hier und da. Dui 19 Juli 1860 (frf. Glehn), Traiziska Anf. Aug. (frf.).

Var. *hirsuta:* caule hirsuto foliis tenuioribus saepius hirsutis, inflorescentia racemosa, involucris tenuissimis longioribus pappum subaequantibus.

Hab. An Abhängen bei Tunai Mitte Sept. 1860 (frf.); diese Form kommt auch bei Hakodate vor (Dr. Albrecht!).

231) Solidago Virgaurea L. Max. n. 380.

Hab. In Nadelwäldern zerstreut im Gebiet, blüht im Juli und August.

Senecionideae.

232) Bidens radiata Thucill. B. platycephala Oerst. vid. Schweinfurth in Verhandlungen des botanischen Vereins für Brandenburg 1861, Heft 2, c. tabula. Herder pl. Radd. n. 72. B. tripartita, Max. n. 388. Fl. ochot. n. 176.

Hab. Am Taurosee 20 Juli 1860 (fl.), Tipessanisee 16 August 1861 (fl. frf. Glehn).

233) Ptarmica mongolica DC. Max. n. 391. Achillea sibirica Herder pl. Radd. n. 77.

Hab. Zerstreut durch das Gebiet. Tangifluss 18 Sept. 1860 (frf. Glehn), Dui 15 August (fl. Glehn), Adngiwo 5 Juli 1860 (fl. inc.), Cap. Notoro 27 Juli 1861 (fl. Glehn).

Var. *lilacina*, ligulis radii majoribus involucrum aequantibus lilacinis, foliorum laciniis minus densis basin versus angustioribus subintegerrimis supra subtrilobis.

Hab. Truotoga 2 August 1861 (fl. Glehn).

234) Ptarmica vulgaris Blackw. Max. n. 392.

Hab. An Abhängen, auf Geröll, hier und da. Cap Mororotzi 19 Juli 1860 (fl.), Traiziska Anf. Aug. (fl.), Kussunai 21 Juli 1860 (fl. Brylkin), Tunai Mitte Sept. 1860 (frf.), Truotoga 2 Aug. 1861 (fl. Glehn), Tipessani 16 Aug. 1861 (fl. Glehn), Tooputzi 20 Aug. (fl. Glehn).

235) Leucanthemum arcticum DC. Max. n. 395. Fl. ochot. n. 179. L. arcticum et L. Gmelini Led. fl. ross. II, p. 541! Herder pl. Radd. n. 86.

Caulis ramosus, foliis radicalibus cuneiformibus apice trilobis, caulinis intermediis pinuatipartitis, summis linearibus dentatis vel integerrimis, achaeniis quadrangularibus, lateribus medio longitudinaliter tenue carinatis.

Hab. Felsige Abhänge am Meer. Arkai 6 August 1860 (fl. Glehn); Dui 2 August (fl. Glehn), 29 August (frf. Glehn).

Die Gmelin'sche Pflanze (Fl. sib. II, p. 84) gehört entschieden zu unserer Form, ein guter Unterschied zwischen *L. arcticum* und *Gmelini Led.* ist nicht herauszufinden.

236) Leucanthemum? Weyrichii. Max. n. 397.

Radix repens, caules ramosi ramis rigidis purpurascentibus strictis cano-floccosis in-

*

terdum glabratis; folia radicalia integerrima vel 3—5-loba sessilia, caulina inferiora longe petiolata lamina subpalmati-3—5 partita in petiolum alatum basi semiamplexicaulem abrupte attenuata; receptaculum alveolatum conicum tenuissime paleatum paleis capillaribus achaenium laeve compresso-quadrangulare aequantibus vel omnino deficientibus, pappo nullo.

Habitu proxime accedit ad Leucanthemum sibiricum et varietatem quidem borealem (v. Flor. amguni burejens.), sed differt foliis magis carnosis, phyllis involucri nonnullis accessoriis in caulem abientibus, receptaculo alveolato paleato. Ab Anthemidibus veris paleis capillaceis longe distare videtur.

Hab. An Felsen. Dui Anf. August 1860 (fl. Glehn); Ktausipal 11 Juli 1860 auf der Höhe, wenig ästig (fl.).

237) Chamaemelum tetragonospermum n. sp.

C. annuum glabrum, caule a basi squarroso ramoso, ramis validis striatis apice laxe corymbosis vel subsimplicibus dense foliatis, foliis sessilibus oblongis bi-tripinnatisectis segmentis anguste linearibus carnosulis acuminatis; involucri squamis oblongis obtusis viridibus uninerviis margine lato fusco scarioso cinctis, ligulis radii involucro duplo longioribus late linearibus apice 3 dentatis, floribus disci 5 dentatis dentibus sub apice uniglandulosis; achaeniis maturis fuscis tetragonis basin versus parum attenuatis latitudine sua duplo longioribus, lateribus laevibus sulcatis sulcis supra evanescentibus, foveolis glanduliferis 2—3 sub apice achaenii, pappo corticoso 4-angulari subauriculato, areola terminali immersa.

Habitu accedit ad C. inodorumtis et formam quidem maritimam pinguiorem, sed achaeniis ab omnibus spp. affinibus optime diversa.

Hab. Als Ruderalpflanze am Meeresstrande und an Brackwasserseen auf Sandboden. Dui Mitte Juni (fl.), 18 Juli (fl. frf. Glehn); Tauro Ende Juli 1860 (fl. frf.); Traiziska Anf. Aug. (frf.).

Die Pflanze wird über ½ Fuss hoch, theilt sich vom Grunde an in mehrere sparrig auseinanderstehende glatte gestreifte Aeste. Die Köpfchen halten über 1 Zoll im Durchmesser, der Fruchtboden conisch, die Areolae eingedrückt. Die Achaenien regelmässig 4-kantig, im Durchschnitt rhombisch, die Kanten korkig aufgetrieben. Die Seiten glatt mit einer nach oben schwächeren Furche, unter dem oberen Ende liegt ein (nur bei 2 oder 3 Seiten) Grübchen, die obere Area der Achaenien vertieft, indem der Umfang, besonders die Ecken hervorragen; ein wirklicher ohrförmiger Pappus ist bei den Scheibenblumen nicht zu sehen; bei den Strahlblumen ein deutlicher *Pappus coroniformis*. Die Griffel der Randblumen kaum zu sehen.

238) Artemisia sachalinensis Til. Fl. ross. p. 562. Bess. Drac. p. 48. Herder pl. Radd. n. 95.

Im Fischer'schen Herbarium liegen Exemplare von Tilesius aus Sachalin und Japan ohne nähere Angaben. Glehn hat diese Art im südlichen Sachalin mit reifen Samen gefunden, aus denen er zahlreiche Exemplare erzogen hat.

239) Artemisia japonica S. et Z. l. c. p. 186 (vix Thunbg. fl. jap. p. 310).

A. suffruticosa, rhizomate crasso lignoso caulibus ascendentibus glabris vel cano-floccosis, ramis erectis superne paniculatis; foliis carnosulis, caulinis obovatis basi attenuatis apice subpalmatifidis, surculorum sterilium saepe subintegris obovatis margine inciso-dentatis; capitulis minutis globosis glaberrimis, involucri phyllis rotundatis margine scariosis.

Hab. An Felsen und auf Geröll am Meeresstrande. Forma glabra: Dui 15 August 1860 (fl. Glehn); Haspo Ende August 1861 (fl. Glehn). Forma floccosa: Tauro, Bai d'Estaing, Traiziska Ende Juli und Anf. August 1860 (fl.); Tunai Mitte Sept. 1860 (frf.).

Die *A. japonica Thbg. l. c.*, mit der S. et Z. unsere Art vereinigen, ist durch *pedunculi elongati filiformes* ausgezeichnet und scheint sich neben unserer Art in der Sammlung des Dr. Albrecht aus Hakodate zu befinden.

A. desertorum Spr. steht nach S. et Z. unserer Art am nächsten; die amurischen Exemplare derselben unterscheiden sich allerdings nur durch ihre krautige Wurzel, ihre nicht fleischigen tiefer getheilten Blätter und grössere Köpfchen. Junge Exemplare unserer *A. japonica*, namentlich der behaarten Form, erinnern im Habitus an manche Chenopodiaceen wie *Kochia prostrata.*

240) Artemisia sacrorum Led. Max. n. 403. Herder pl. Radd. n. 106.

Var. latiloba Led. Max. l. c.

Hab. Am Cap Soja 13 Aug. 1861 (fl. Glehn), Cap Wenteis 18 Juli 1861 (nond. fl. Glehn).

241) Artemisia latifolia Led. Max. n. 405!

Var. *Maximowiczii m.* caule valido striato sulcato infra glabro supra ramis pedunculisque piloso, foliorum segmentis late oblongis pinnatifidis vel subduplicato-inciso-serratis, capitulis majoribus involucri squamis valde convexis patulis glabris margine scariosis, squamis exterioribus non scariosis vix ullis.

Hab. Dui, auf trockenen Bergen 19 Juli (nond. fl. Glehn), 12 Aug. (fl. Glehn).

Die Pflanze ist noch etwas stärker und breitblättriger als die Amurpflanze. *A. macrobotrys Led.* Fl. ochot. n. 185 gehört auch hierher, wenigstens zum grössten Theil.

242) Artemisia vulgaris L. Max. n. 408.

Var. kamtschatica Bess.

Hab. Häufig um Ansiedlungen, in hohem Grase an Flussniederungen, an Brackwasserseen.

Var. latifolia Bess. Fl. ochot. n. 186! radice longe repente foliis supra glabris vel arachnoideis subtus albo-tomentosis, obovatis acuminatis basin versus attenuatis (ipsa basi dentibus utrinque 1—2 subauriculatis) pinnatifidis, laciniis bijugis obtusiusculis remote inciso-dentatis; panicula angusta ramis brevibus erectis subadpressis, capitulis nutantibus racemoso-paniculatis oblongis (2''' longis) cano-tomentosis.

Hab. Auf Sand und Geröll am Meeresstrande durch das Gebiet, blüht im August, reife Früchte im September. Der Habitus ist eigenthümlich, aber der Bau der Blüthenköpfchen spricht doch für Vereinigung mit *A. vulgaris.*

A. samamisica Bess. Max. n. 406! Herder pl. Radd. n. 111 von Sachalin habe ich in ähnlichen Formen auch wieder gefunden, kann sie aber nicht von *A. vulgaris* trennen.

243) Artemisia arctica Less. Led. fl. ross. II, p. 591. A. Chamissoniana Bess. Abrot. p. 77.

Var. *sachalinensis*, omnino glabra involucri squamis viridibus dorso rugulosis exterioribus ovatis interioribus oblongis, omnibus scariose marginatis.

Hab. An sandigen Abhängen am Meer bei Wjachtu 23 Sept. 1860 (fl. frf. Glehn).

244) Artemisia Stelleriana Bess. Abrot. p. 79, t. 5. Led. fl. ross. II, p. 592. Herder pl. Radd. n. 119.

Hab. An Felsen und auf Geröll am ganzen Meeresstrande, blüht im Juli und August, reife Früchte im September. Gewöhnlich ist die ganze Pflanze weissfilzig, es kommen aber auch Exemplare mit oberseits kahlen, grünen Blättern vor.

245) Artemisia sericea Weber. Fl. ross. II, p. 595. Fl. baic. dah. II, p. 69. Herder pl. Radd. n. 127.

A. (*Absynthium*) suffruticosa, caespitosa tota sericeo-tomentosa, caulibus ascendentibus dense foliatis simplicibus superne paniculatis ramis elongatis patulis; foliis caulinis mollibus flaccidis breviter petiolatis irregulariter biternatisectis segmentis linearibus integerrimis vel pinnatipartitis laciniis linearibus integerrimis apice nigro acuminatis, floralibus 3—5 partitis vel subintegerrimis capitula superantibus, capitulis racemoso-spicatis cernuis secundis campanulatis, involucri patuli squamis exterioribus linearibus 2—4, capitulum subaequantibus, interioribus ovatis obtusis margine lato scarioso nitido cinctis, floribus apice lanatis.

Hab. An Felsen, bei Manue Ende Aug. 1860 (fl.), Ktausipal 11 Juli (pl. juv.). Kommt auch bei Hakodate vor (Dr. Albrecht!).

Die Stengel werden bis 1 Fuss lang, der untere Theil derselben ist weniger beblättert als der mittlere und obere. Die Schuppen des Involucrums sind auf der ganzen Aussenfläche behaart, doch schimmert der Glanz des häutigen Randes durch, in der Mitte bleibt ein schmaler grüner Streif von einem Nerven durchzogen, der bei durchfallendem Licht deutlich wird. Die Köpfchen sind 1½ bis 2 Linien breit.

246) Tanacetum vulgare L. var. boreale Tr. et Mey. fl. ochot. n. 189. Max. n. 412.

Hab. Am Fuss eines Mergelabhangs zwischen Njarmi und Tschirkumnai 12 Septbr. 1860 (frf.), Ninaussi 29 August (fl. frf. Glehn).

247) Gnaphalium uliginosum L. Max. n. 416.

Hab. An Brackwasserseen von Tauro 20 Juli 1860 (frf.).

248) Antennaria dioica Gärtn. Max. n. 417.

Hab. Auf trockenen Bergen. Dui, Arkai, Pilewo, Traiziska, blüht im Juli, reift im Juli und August.

249) Antennaria margaritacea R. Br. Max. n. 418.

Hab. Ueberall an trockenen Abhängen, in lichten Nadelwäldern, blüht im Juli, reife Früchte im August.

250) Leontopodium sibiricum Cass. Max. n. 419.

Hab. An Felsen am Fuss höherer Gebirge. Sachkotan 18 Juli 1860 (fl.); Manue Ende August 1860 (frf.), 20 Juni 1861 (fl. Glehn); Mogunkotan Ende August 1860; Notosama 7 Juli 1861 (fl. Glehn).

Unsere Pflanze von Manue und Notosama scheint besser zu *L. alpinum Cass.* zu passen, wegen der langen Deckblätter und der schwarzen Spitzen der Involucralschuppen. Die Exemplare von Sachkotan haben kürzere braunwollige folia floralia.

251) Ligularia speciosa F. et Mey. Max. n. 420.

Hab. Häufig an grasigen Abhängen durch das Gebiet, blüht im Juli und August. Auf der Höhe des Tukotan-nuburi eine Zwergform in Früchten gesammelt Mitte September 1860.

252) Arnica Chamissonis Less. in Linnaea VI, p. 238. Fl. ross. II, p. 624.

Hab. An Bergabhängen. Pilewo 15 Juli (fl. inc.), Sachkotan 18 Juli 1860 (fl.). Zwischen Manue und Mogunkotan Ende August 1860 massenhaft (fl. frf.), Cap Otztotztoni 21 Juli 1861 (fl. Glehn).

253) Cacalia hastata L. Max. n. 421.

Hab. In Flussniederungen, an Waldrändern sehr häufig, wird bis 10 Fuss hoch, blüht von Ende Juli bis Ende August.

254) Cacalia auriculata DC. Max. n. 422.

Hab. In Nadelwäldern häufig, im ganzen Gebiet, blüht zugleich mit der vorigen. 5 Blumen, weisse Antherenröhre von aussen stahlblau angelaufen (Glehn in sched.)

Die südlicheren Exemplare von Kussunai und anderen Stellen sind grösser, haben kräftigere Blätter und einen rispenförmigen Blüthenstand, der bei den nördlicheren nur traubig ist.

255) Senecio palmatus Pall. Max. n. 424.

Hab. In Flussniederungen häufig, wächst sehr üppig, blüht von Ende Juli an.

256) Senecio nemorensis β. octoglossus Led. Max. n. 425.

Hab. An Abhängen und in Flussthälern bei Dui 19 Juli, 8 Aug. 1860 (fl. frf. Glehn).

257) Senecio Pseudo-Arnica Less. Max. n. 426.

Hab. Ueberall am Meeresstrande, blüht von Ende Juni an, reife Früchte im August.

258) Senecio lugens Rich. Fl. ross. II, p. 644; Fl. amg. bur. n. 228.

Achaenia subglabra, involucra apice subsphacelata purpurea.

Hab. An Felsen bei Cap Choindschu unweit Dui, blüht Mitte Juni, reife Früchte im Juli.

Cynareae.

259) Saussurea triangulata Trv. et Mey. in fl. ochot. n. 203. Max. n. 431.

Hab. Dui in feuchtem Nadelwalde 15 Aug. (frf. Glehn), Ktausipal 11 Juli 1860 (fl.), Bai d'Estaing Ende Juli (frf.).

260) Saussurea acuminata Turcz. fl. baic. dah. II, p. 117. Fl. ross. II, p. 667.

Var. foliis infra laevibus, corymbo foliato, involucri phyllis pappum non aequantibus acutis glabris vel apice barbatis quam in pl. genuina minus numerosis.

Hab. Manue Mitte August 1860 (fl.).

261) Saussurea duiensis n. sp.

S. caule simplici parce arachnoideo floccoso; foliis supra scabridis subtus laeviusculis parce arachnoideis concoloribus margine remote sinuato denticulatis, inferioribus longe petiolatis oblongo-lanceolatis apice longe acuminatis basi abrupte in petiolum angustatis, mediis oblongo-linearibus petiolatis, superioribus lineari-lanceolatis sessilibus angustissime subdecurrentibus; capitulis dense corymbosis corymbo subaphyllo, involucri phyllis parce arachnoideis apice barbatis coloratis, exterioribus ovatis acuminatis interioribus oblongo-lanceolatis obtusiusculis pappum aequantibus, receptaculo paleato, antheris basi bisetis, setis parce villosis.

Hab. Dui 19 Juli 1860 auf Bergen nicht selten (fl. Glehn). Die Exemplare etwa 1 Fuss hoch.

Spec. S. acuminatae et sachalinensi proxima differt foliis scabrioribus, corymbo aphyllo involucri phyllis exterioribus brevioribus minus longe acuminatis, interioribus obtusis barbatis dorso tenuissime pilosis.

Eine im Habitus wenig ausgezeichnete Art. Vor den nächsten Verwandten durch den blattlosen Blüthenstand besonders ausgezeichnet. Der Bau des Involucrums erinnert, wie erwähnt, an *S. acuminata* und *sachalinensis*, auch hier befinden sich am Grunde einzelne blattartige Hüllblättchen. Die Unterseite der Blätter auch etwas rauh, die bei den Verwandten ganz glatt und kahl ist.

262) Saussurea sachalinensis n. sp.

S. caule simplici ad apicem usque dense foliato; foliis oblongo-lanceolatis anguste decurrentibus supra glabris viridibus subtus pallidis parce arachnoideis margine ciliolato scabro argute et dense sinuato dentatis, inferioribus basi triangulari hastatis in petiolum alatum attenuatis, superioribus sessilibus; corymbo foliato coarctato (capitulis contiguis),

involucri squamis glabris vel parce arachnoideis ad marginem villoso ciliatis interdum apice coloratis, exterioribus ovatis in acumen longum foliaceum protractis interioribus oblongo lanceolatis acutis pappum aequantibus.

Species singularis capitulis S. acuminatum Turcz. foliis S. triangulatam Trautv. referens.

Hab. Ueberall an trockenen grasigen Abhängen von Dui südwärts blüht von Ende Juli an.

Die Pflanze wird nicht viel über 1 Fuss hoch und zeichnet sich schon von weitem durch die dichte Beblätterung, den stark zusammengezogenen Blüthenstand und die hell-lilla gefärbten Blumen aus. Die untersten Blätter haben einen deutlichen einfachen Stiel, die mittleren einen geflügelten, die oberen sind ganz sitzend; sie sind ziemlich fest, an der Basis breiter, nach oben verschmälert, von hellgrüner Farbe; hart unter den Köpfchen stehen häufig 1 oder 2 lineare Stützblättchen. Ich habe cultivirte Exemplare von *S. acuminata* gesehen, die in der Blattform sich schon unserer Art nähern, die dadurch wieder etwas zweifelhaft wird.

263) Saussurea pulchella Fisch. β. latifolia. Max. l. c. n. 437!

Hab. Auf Bergen bei Dui 1 August 1860 (fl. Glehn).

264) Cirsium Weyrichii. Max. l. c. n. 444.

Hab. Südlich von Dui und Arkai an feuchten Abhängen und in Flussniederungen häufig, blüht von Mitte Juli an, reife Früchte im August.

265) Lappa major Gärtn. Max. n. 446.

Hab. Um japanische Ansiedlungen. Ustomonaipu in der Bai d'Estaing Ende Juli 1860 (nond. fl.), Tunai Mitte Sept. (fl.).

266) Rhaponticum atriplicifolium DC. Max. n. 447.

Hab. An grasigen Abhängen hier und da. Dui, Orokes, Traiziska, Manue, blüht von Ende Juli an.

Cichoraceae.

267) Anandria Bellidiastrum DC. Max. n. 450.

Hab. Zisneï 24 August (frf. Glehn).

268) Nabalus repens (L.). Led. fl. ross. II, p. 840. Chorisis repens DC. A. Gray l. c. p. 315.

Hab. Von Dui nach Süden überall auf Sandboden am Meeresstrande, blüht von Mitte Juli an, reife Früchte im August.

269) Scorzonera radiata Fisch. Max. n. 453.

Hab. An Felsen, südlich von Dui, blüht von Anfang Juni an, reife Früchte im August.

270) Picris japonica Thunb. Max. n. 455.

Hab. An trockenen Abhängen, auf Geröll, von Dui nach Süden häufig, blüht von Mitte Juli an.

271) Taraxacum ceratophorum Dec. Fl. ross. II, p. 813. Fl. ochot. n. 206.

Hab. An Abhängen bei Dui Anfang Juni 1860 (frf.).

272) Taraxacum lyratum DC. Fl. ross. II, p. 816.

Hab. Zisnei 24 August 1861 (defl. Glehn).

273) Crepis sp. an burejensis m.? (Flor. amguno burejens. n. 242.)

Hab. Am Nuburipo Ende August 1860 mit abgefallenen Früchten. Die Blätter stimmen zur *Cr. burejensis* aus dem Stanowoigebirge.

274) Sonchus oleraceus L. Fl. ross. II, p. 833. Fl. baic. dah. II, p. 167.

Hab. Ruderalpflanze beim japanischen Posten in Tunai Mitte September 1860 (fl. frf.).

275) Sonchus maritimus L. Fl. ross. II, p. 835. Fl. baic. dah. II, p. 169.

Hab. Auf Geröll am Meeresstrand nicht selten, so bei Dui 29 Juli (fl. frf. Glehn), Bai d'Estaing Ende Juli (fl. frf.).

276) Mulgedium sibiricum Less. Max. n. 466.

Hab. Auf feuchten hochgrasigen Wiesen, besonders am Meeresstrande häufig, blüht im Juli und August.

277) Hieracium umbellatum L. Max. n. 468.

Hab. In lichten Nadelwäldern, auf trockenen Bergen hier und da durch das Gebiet, blüht im August.

LOBELIACEAE.

278) Lobelia sessilifolia Lamb. Max. n. 470.

Hab. An Sumpfrändern und Seeufern. Zwischen Wjachtu und Tyk im Morast 28 Sept. 1860 (frf. Glehn), am Traiziska-See Anf. Aug. 1860 (fl.), zwischen Manue und Kussunai Ende Aug. (frf.), Poronaibu 31 Juli 1861 (fl. Glehn), Sussusnai 11 Sept. 1861 (frf. Glehn).

CAMPANULACEAE.

279) Campanula Langsdorffiana Fisch. Fl. ochot. n. 211!

Hab. An Felsen südlich von Dui Mitte Juni blühend, 15 August (frf. Glehn), Adngiwo 5 Juli (fl.), Ktausipal 11 Juli (fl.), Mogunkotan Ende August (defl.).

280) Campanula circaeoides n. sp.

C. tenerrima radice repente, caule erecto debili glabro; foliis membranaceis margine serratis supra pilis raris obsessis subtus glabris, inferioribus remotis minutis alternis orbi-

culari-obovatis in petiolum attenuatis superioribus versus apicem congestis subverticillatis majoribus orbicularibus basi subcordata abrupte in petiolum attenuatis; flore terminali solitario pedunculato (pedunculo filiformi) erecto demum nutante; calycis dentibus triangulatis acutis viridibus margine tenui membranaceo cinctis germine obovato triloculari basi attenuato duplo brevioribus; corolla albida campanulata profunde 5-fida laciniis lineari lanceolatis apice acutis erectis, staminibus 5 filamentis brevissimis basi dilatatis, stylo incluso apicem versus parce pubescente bifido stigmatibus 2 revolutis; capsula pendula membranaceo obovata basi foraminibus 3 dehiscente, seminibus majusculis (c. 15) oblongis strictis utrinque acutis fuscis laevibus.

Species singularis, stigmatibus 2 et seminibus majusculis insignis.

Hab. Im feuchten Nadelwalde am Abhang des Nuburipo zwischen Manue und Mogunkotan Ende August 1860 (frf.). Im blühenden Zustande kenne ich die Art von Hakodate (Dr. Albrecht!).

Die Stengel zart grasartig wie die von *Circaea alpina*, 2—4 Zoll hoch, an der Basis niederliegend und wurzelnd, aus einem fädlichen weissen kriechenden entfernt gegliederten Wurzelstock entspringend. Die Blume steht auf einem zolllangen Blüthenstiel und scheint nach den trockenen Exemplaren von Hakodate von weisslicher Farbe zu sein, sie ist im ganzen an 3 Linien lang, die Kelchzähne erreichen fast die Trennungsstelle der Kronlappen, die Griffel sind $^2/_3$ so hoch als die Blumenkrone, die Antheren erreichen die Narben und sind noch einmal so lang als die kurzen Staubfäden. Die Kapselwände sind so dünn, dass die Formen der Samen sich auf der Oberfläche der Kapsel ausprägen. Die Samen sind 0,7 Linien lang, dreimal so lang als breit. Die Blätter $^1/_2$—$^3/_4$ Zoll lang, die obersten etwas zugespitzt, die Sägezähne schwach angedrückt. Am unteren Theil des Stengels befinden sich 2—3 Blätter, am oberen etwa 5.

281) Adenophora verticillata Fisch. Max. n. 475. Miq. l. c. II, p. 192.

Var. *hirsuta*, foliis subintegerrimis vel obsolete serratis pedunculis calycibusque dense hirsutis, floribus pallide caeruleis.

Hab. An grasigen trockenen Abhängen, von Pilewo nach Süden häufig, blüht von Mitte Juli an, reife Früchte im August und September.

VACCINIACEAE.

282) Vaccinium Vitis Idaea L. Max. n. 480.

Hab. Im Westen selten auf Bergen und in Wäldern. Dui Mitte Juni (fl.), 11 August (frf. Glehn); Kussunai 3 Juli (fl. Brylkin). Im Norden und auf der Ostseite, namentlich im Golf der Geduld sehr verbreitet und eine Hauptnahrung der Eingeborenen.

*

283) Vaccinium Smallii. A. Gray on the bot. of Japan p. 398. Miq. l. c. II, p. 161.

Hab. Häufig auf Bergen von Dui südwärts. Blüht von Ende Juni bis Mitte Juli, reife Früchte im September.

Ein 1—3 Fuss hoher aufrechter wenig ästiger Strauch, die Blätter 1—1⅓ Zoll lang, der Blüthenstand besteht aus 3—5-blumigen Trauben am Ende der Zweige, die Blumen hellviolett; die Früchte glänzend schwarz, später etwas bereift, von der Grösse wie die von *V. Myrtillus L.*, geniessbar, süsssauer, doch nicht so wohlschmeckend wie die von *V. ovalifolium.*

284) Vaccinium ovalifolium Sm. Max. n. 481! Bong. de veget. ins. Sitchae p. 150!

Hab. Auf Bergen und in feuchten hügeligen Wäldern, längs der ganzen Westküste von Choi an häufig, blüht von Mitte Mai bis Anfang Juni, reife Früchte von Mitte Juli an.

Die von Maximowicz l. c. bei der fruchttragenden Pflanze ausgesprochenen Zweifel an der Identität mit der amerikanischen Art kann ich nicht theilen, da auch die Blüthen nach der Abbilduug in Hooker's *flora boreali americana* vollkommen mit unseren übereinstimmen, nur sind dort die Borsten an den Antherenfächern anliegend gezeichnet, während sie bei uns abstehen und fein tuberculirt sind. Die Blätter sind genau wie bei der sitkaschen Pflanze; auch dort finden sich Sägezähne am Rande, die in eine leicht abfallende Borste ausgehen. Behaart sind die Blätter unserer Pflanze nur in der Jugend. Die dunklere Farbe der sitkaschen Exemplare ist bei den meisten dortigen Pflanzen vorhanden, was in den klimatischen Verhältnissen seinen Grund haben muss. Die Beeren unserer Pflanze sind blau bereift, kuglig, 3—4 Linien im Durchmesser, sehr wohlschmeckend und saftig, erinnern im Geschmack an *V. Myrtillus*, dem die Pflanze auch in ihren plattgedrückten kantigen Zweigen und häufig gesägten Blättern nahe steht. Die von Maximowicz beschriebenen Exemplare von De Castries-Bai haben schmälere und stärker gesägte Blätter als die sachalinsche Pflanze gewöhnlich zeigt, es kommen aber auch bei ihr stark gesägte Blätter vor, die vollkommen denen von *V. Myrtillus* gleichen (so am Ktausipal). *V. ovalifolium* bildet auf Sachalin 3—4 Fuss hohe starkästige sparrige Sträucher mit dunkelgrauer matter fester Rinde.

Die Krone ist gelblichgrün, die Kronröhre etwas röthlich (Glehn in sched.).

285) Vaccinium praestans Lamb. Max. n. 284.

Hab. In moosigen Nadelwäldern, auf dem Bergrücken nördlich vom Fluss Dui 29 Juli 1860 (frf. Glehn), Pilewo 15 Juli (fr. immat.), Traiziska Anf. August (fr. mat.) Zwischen Kussunai und Manue Ende August (fr. mat.).

Die Früchte sind roth, von der Grösse wie bei *Oxycoccos* oder etwas grösser; ich habe sie nicht wohlschmeckend finden können.

286) Vaccinium uliginosum L. Max. n. 483.

Hab. In Moossümpfen, zwischen Choi und Wjachtu 21 Sept. 1860 (frf.), Traiziska Anf. August (frf.), Kussunai Ende August (ster.), Truotoga Anf. August (frf.). Im Westen und Söden selten, im Norden und Osten wahrscheinlich häufiger.

287) Oxycoccos palustris Pers. Max. n. 484.

Hab. In Moossümpfen. Wjachtu 25 Sept. 1860 (fr. mat. Glehn); Lärchenwald am Tangifluss 18 Sept. (ster. Glehn); Traiziska Anf. Aug. (fr. jun.); Kussunai 17, 25 Juli (fl. Brylkin); Truotoga 2 Aug. 1861 (fr. jun. Glehn).

288) Oxycoccos microcarpa Turcz. Rupr. diatr. fl. petrop. p. 56.

Hab. Mit der vorigen. Wjachtu 25 Sept. (frf. Glehn), Traiziska Anf. Aug. (fl.), Kussunai 20 Juni 1861 (fl. Glehn).

ERICACEAE.

289) Arctostaphylos alpina Spr. Max. n. 485.

Hab. Tundra am Meer bei Uandi 19 Mai 1861 (fl. Glehn, Blumenkrone grünlichgelb, an der Basis weisslich, durchscheinend); in der Bucht zwischen Choi und Wjachtu 21 Sept. 1860 (frf. Glehn); bei Cap Ljak im Winter gesehen, an kahlen Stellen.

290) Arctostaphylos Uva Ursi L. Spr. Fl. ross. II, p. 909. Fl. baic. dah. II, p. 197.

Hab. Die Beere mit den Blättern im Norden von Sachalin bei den Giläken gefunden (Glehn).

291) Andromeda polifolia L. Max. n. 487.

Hab. Im Torfmoor zwischen Choi und Wjachtu 21 Sept. 1860 (frf. Glehn).

292) Cassandra calyculata Don. Max. n. 487.

Hab. In Moossümpfen häufig. Wjachtu 21 Septbr. 1860 zum zweiten Mal blühend, Choi 18 Mai 1861 (fl.), Traiziska Anf. Aug. 1860 (frf.), Truotoga Anf. Aug. 1861 (frf. Glehn). Auch im Norden der Insel von Glehn gefunden.

293) Loiseleuria procumbens Desv. Max. n. 488.

Hab. Auf dem Torfmoor in der Bucht zwischen Choi und Wjachtu 21 Septbr. (frf. Glehn) sehr verbreitet; Tundra bei Uandi 19 Mai 1861 (fl. Glehn, Blumen glockig hellrosenroth bis rosenroth); auf dem Gipfel des Ktausipal 11 Juli 1860 (ster.).

294) Menziesia pentandra Maxim. Dec. II, pl. Jap. in Bull. scientif. Acad. Petr. XI, p. 432.

Hab. Auf dem Gebirge bei Ninaussi in Süd-Sachalin über der Nadelwaldregion in etwa 1000 Fuss Höhe 1 September 1861 (frf. Glehn).

Die Blüthen konnten nicht untersucht werden, sonst stimmt die Pflanze vollkommen.

295) Rhododendron kamtschaticum Pall. Fl. ross. II, p. 922.

Hab. Auf dem Gipfel des Ktausipal 11 Juli 1860 (fl. et defl.), auf dem Kamm des Ssussujagebirges an den Quellen des Inusnai 1500—2000 Fuss hoch, 9 September 1861 (frf. Glehn).

296) Rhododendron chrysanthum Pall. Max. n. 489.

Hab. An Felsen unter Gestrüpp von *Cembra pumila* auf der Höhe des Nuburipo, Ende August 1860 (frf.).

297) Rhododendron parviflorum Ait. Flor. ross. II, p. 921. Fl. ochot. n. 223!

Hab. Tundra bei Uandi 19 Mai 1861 (fl. Glehn), auf Torfmooren in der Bucht zwischen Choi und Wjachtu 21 Sept. 1860 (frf. Glehn).

Niedrig, höchstens 1 Fuss hoch, mit rissiger reich schwarzfleckiger Rinde.

298) Ledum palustre L. Max. n. 491.

Forma vulgaris.

Hab. Wjachtu auf Tundren 25 Sept. (frf. Glehn), Nuburipo auf der Höhe unter Cembragestrüpp Ende Aug. (frf.).

γ. dilatatum Walbg. Max. l. c.!

Hab. Am Fluss Dui 30 Juli 1860 (frf. Glehn), Kussunai im Sumpf beim Posten 2 Juli 1860 (fr. Brylkin).

Foliis subtus albo tomentosis ad nervum medium ferrugineis vel totis ferrugineo tomentosis.

PYROLACEAE.

299) Pyrola renifolia. Max. n. 493!

Hab. Berge auf der Nordseite des Tangiflusses 18 Sept. 1860 (ster. Glehn).

300) Pyrola minor L. Fl. ross. II, p. 930. Fl. baic. dah. II, p. 212.

Hab. In Birkengehölzen auf Bergen bei Dui 20 Juni 1860 (fl.), Ktausipal 11 Juli (fl. defl.).

301) Pyrola secunda L. Max. n. 494.

Hab. Ueberall in moosigen Nadelwäldern, blüht von Mitte Juli an.

302) Moneses grandiflora Salisb. Max. n. 495.

Hab. Hier und da in moosigen Wäldern. Dui, Adngiwo, Bai d'Estaing, blüht im Juli.

303) Chimaphila umbellata Nutt. Max. n. 496.

Hab. In Wäldern bei Truotoga 2 August 1861 (fl. Glehn).

MONOTROPEAE.

304) Hypopitys multiflora Scop. β. hirsuta Koch. Max. n. 497!

Hab. Im feuchten Nadelwalde nördlich vom Duifluss 31 Juli 1860 (fl.), Schlucht bei Cap Choindschu 21 August (frf. Glehn), Traiziska Anfang August 1860 (fl. frf.). Narbe und Spitze des Fruchtknotens gelb, Narbenrad dunkler, die ganze Pflanze gelblich (Glehn in sched.).

305) Monotropa uniflora L. DC. prodr. VII, p. 581. Miq. l. c. II, p. 166.

Hab. Tarantomari in Südwest-Sachalin im Nadelwalde 12 Juli 1861 (fl. inc. Glehn). Weiss; Blätter durcheinend, Nerbe hellblau glänzend, Nabel matt, heller; Antheren gelb (Glehn in sched.).

COROLLIFLORAE.

PRIMULACEAE.

306) Cortusa Matthioli L. Fl. ross. III, p. 22. Fl. baic. dah. p. 236.

Hab. In der Schlucht am Wasserfall unweit des Postens von Dui Ende Mai und Anfang Juni blühend, 21 Juni (frf. Glehn); Kussunai Ende Mai 1861 (fl. Brylkin).

Die Blätter tiefer eingeschnitten als gewöhnlich.

307) Glaux maritima L. Max. n. 405.

Hab. Am Meeresstrande bei der Mündung des Duiflusses Mitte Juni blühend, 23 Juli (frf. Glehn); Wjachtu 25 Sept. 1860 (frf. Glehn).

308) Trientalis europaea L. Max. n. 505.

Hab. In Nadelwäldern überall. Dui Anfang Juni 1860 (fl.); Kussunai 3 Juli 1860 (fl. defl. Brylkin).

309) Naumburgia thyrsiflora Rchb. Max. n. 506.

Hab. An einem Teiche bei Dui 1 August 1860 (defl. Glehn), am Taurosee 20 Juli 1860 (fl.), Traiziska Anfang August (fl. defl.).

310) Lysimachia davurica Led. Max. n. 507.

Hab. Am Tipessani-See 16 August 1861 (fl. Glehn). Im Winter bei Kussunai die verwelkte Pflanze an einem Seeufer gesehen.

OLEACEAE.

311) Ligustrum Ibota Sieb. et Zucc. Flor. jap. fam. nat. l. c. p. 168?

L. panicula depauperata contracta, ramis pubescentibus; foliis ovalibus basi in petiolum attenuatis apice acutis vel obtusis supra glabris subtus ad nervos et margine pubescentibus vel glabris, calycibus subtruncatis vel dentibus late triangularibus acutis mucronatis, corolla calycem 4-plo superante, staminibus parum exsertis, baccis nigro caeruleis obovata globosis.

Hab. Auf Bergen im südlichen Sachalin. Notosama 7 Juli 1861 (fl. inc. Glehn), Tunai med. Sept. 1860 (fr. mat.), Tipessani 16 Aug. 1861 (defl. Glehn), Ssumaokotan 7 Sept. 1861 (ster. Glehn).

Ein wenig ästiger Strauch von 4—5 Fuss Höhe mit fingerdicken Aesten und hellgrauer matter, ziemlich glatter Rinde mit runden Lenticellen. Die Blätter 1—2 Zoll lang und 3/4—1 Zoll breit, die Blumen 1/4 Zoll lang, gelblichgrün. Die Rispenäste fein behaart mit aufwärts gebogenen Haaren, der Kelch und die Blüthenstielchen kahl, letztere kürzer als die zwei linearen kahlen Bracteen.

Unser Ligustrum, das in seinen Charakteren zwischen *L. Ibota* und *obtusifolium S. et Z.* schwankt, ist entweder eine neue Art oder eine Varietät der erstgenannten Species.

312) Fraxinus mandschurica Rupr. Max. n. 510.

Hab. Am Fluss Dui selten, 29 Juli (frf. Glehn). Von der Bai d'Estaing nach Süden häufig.

GENTIANACEAE.

313) Gentiana auriculata Pall. Max. n. 516.

Hab. In Südost-Sachalin. Zisnai 26 August 1861 (fl. Glehn), Chàspo 24 August (fl. Glehn).

314) Gentiana triflora Pall. Max. n. 518.

Hab. Auf Wiesen, an feuchten Abhängen im südlichen Sachalin häufig, blüht im August und September, Cap Tschikai, Truotoga, Inoskomonai, Sussusnai, Ai.

315) Halenia sibirica Bork. Max. n. 523.

Hab. An feuchten Mergelabhängen, an Waldrändern recht häufig, blüht im Juli und August: Arkai, Dui, Ktausipal, Traiziska, Zisnai.

316) Menyanthes trifoliata L. Max. n. 525.

Hab. In Moossümpfen. Kussunai Anfang Juni 1861 (fl. Brylkin), Traiziska Anfang August 1860 (frf.), Truotoga 4 August 1861 (frf. Glehn).

ASCLEPIADEAE.

317) Vincetoxicum sp. strictum pedale multicaule, caulibus pedalibus tenuiter pilosis teretibus, foliis oppositis breviter petiolatis ovato lanceolatis basi cuneatis apice-acuminatis integerrimis supra viridibus glabris, infra pallidis ad nervos puberulis.

Hab. Ssumakotan 7 September 1861 (Glehn) fl. nond. evolutis. Vielleicht die Ikéma der Aino's.

POLEMONIACEAE.

318) Polemonium caeruleum L. Max. n. 527.

Hab. An Abhängen und Flussufern, blüht von Mitte Juni bis Mitte Juli: Dui, Naenai, Kussunai.

DIAPENSIACEAE.

319) Diapensia lapponica L. Fl. ross. III, p. 85. Fl. ochot. n. 243.

Var. *obovata*, foliis obovato-cuneatis plus minus manifeste reticulato-nervosis, planis.

Hab. An quelligen Stellen am Felsabhang des Nuburipo-Berges, nördlich von Manue Ende August 1860 (defl.).

Zu dieser Varietät gehören alle Exemplare vom Stanowoigebirge, Kamtschatka und den Ländern an der Behringsstrasse, während die genuine Form von Lappland und Grönland lineare, am Rande zurückgerollte einnervige Blätter hat. Die Blüthe bietet keinen Unterschied.

BORRAGINEAE.

320) Myosotis sylvatica Hoffm. Max. n. 531.

Hab. Im Arkaithal Ende Mai 1861 (fl. Glehn), Kussunai 20 Juni (fl. Glehn), Tukotan in Waldschluchten Mitte Sept. 1860 (frf.).

321) Mertensia maritima (L.) G. Don. Fl. ross. III, p. 132. Fl. ochot. n. 244.

Hab. Auf Sandboden am Meeresstrande nicht selten. Dui 21 Juli 1860 (fl. Glehn), Bai d'Estaing Ende Juli, Traiziska Anf. August (fl.).

SOLANACEAE.

322) Solanum sp. ex aff. S. persici W. Max. n. 542.

S. herbaceum, foliis ovatis basi subcordatis glabriusculis integerrimis, corollis violaceis basi bimaculatis 5-partitis laciniis erectis, antheris flavis, baccis ovatis purpureis.

Hab. In der Umgebung der japanischen Ansiedlungen an feuchten Stellen. Ustomonaipu Ende Juli 1860 (fl. defl.), Notosama 7 Juli (fl. Glehn), Tunai Mitte September 1860 (fr. mat.).

Da die Pflanze an die japanischen Ansiedlungen gebunden scheint, so halte ich sie für eingeschleppt aus Japan und überlasse ihre Bestimmung den Bearbeitern der japanischen Flora, obgleich v. Siebold in dem schon erwähnten Pflanzenverzeichniss von Jesso ein Solanum aus Krafto besonders anführt und ich die Pflanze aus Japan nicht gesehen habe. Unsere Art zeichnet sich besonders durch die ovalen bis 7 Linien langen purpurrothen Beeren aus und passt zu keiner bekannten genau.

SCROPHULARIACEAE.

323) Linaria geminiflora n. sp.

L. (Linariastrum, 2-speciosae Benth. in DC. Prodr. X) annua glabra glauca procumbens, caule simplici vel a basi ramosissimo; foliis ovatis, obovatis vel oblongis, obtusis vel mucronatis, lata basi sessilibus vel basin versus attenuatis, carnosulis, plerumque oppositis vel 3—4-atim verticillatis in ramis interdum sparsis; floribus ex axillis verticillorum sum-

morum geminis vel ternis, in ramis alternifoliis racemosis singulis, pedunculis calycem aequantibus vel duplo superantibus, fructiferis reflexis, calycis profunde 5-fidi laciniis ellipticis obtusis vel acutiusculis, corolla ampla flava calcare parum recurvo calycem superante corollam dimidiam aequante, seminibus hemisphaericis compresso triquetris immarginatis rugosis.

Floribus geminatis vel verticillatis ab affinibus optime diversa.

Hab. Am ganzen Meeresstrande, auf Sandboden, von Wjachtu nach Süden, blüht von Mitte Juli an, reife Früchte im September. Kommt auch an der mandschurischen und nord-japanischen Küste vor.

Die niederliegenden Stengel werden bis 1 Fuss lang, die Blätter zolllang, die gelbe Blumenkrone ähnlich der *L. vulgaris* 8—10 Linien lang, die Samen 1 Linie lang, matt dunkelgrau, etwas runzlig, in der Form einem Kugelausschnitt mit schmalem Rücken entsprechend.

324) Scrophularia alata. A. Gray l. c. p. 401. Miq. l. c. II, p. 115.

Hab. An Felsen am Meer. Cap Tukareuki 1 August 1860 (fl. frf.), Notosama 7 Juli 1861 (fl. Brylkin).

325) Veronica Schmidtiana. Regel ind. sem. hort. bot. Petr. 1864, p. 22.

Hab. An Felsen bei Dui, blüht Ende Mai und Anfang Juni, reife Früchte im August; Ktausipal 11 Juli (fl.).

V. (Veronicastrum) caule basi ramoso suffruticoso; foliis inferioribus oppositis petiolatis ovato-lanceolatis basi cuneatis inciso serratis basin versus subpinnatifidis, floralibus sparsis obovato-cuneatis integerrimis pedunculos subaequantibus; racemis terminalibus multifloris, floriferis abbreviatis, fructiferis elongatis in racemum folia multo superantem 3—5-pollicarem; capsulis oblongis apice emarginatis, maturis 3—4‴ longis calycis lacinias oblongo-obovatas obtusas subduplo superantibus pedunculum subaequantibus; seminibus orbicularibus rubro-fuscis infra planis supra convexiusculis.

Proxima, ut mihi videtur, V. fruticulosae L. DC. Prodr. X, p. 480.

326) Veronica sibirica L. Max. n. 550.

Hab. An Abhängen und auf Wiesen im südlichen Sachalin: Notosama, Tukotan, Tunai, blüht im Juli, reife Früchte im September.

327) Veronica longifolia L. Max. n. 554.

Var. *Grayi*, cano-pilosa foliis basi late cordatis versus apicem attenuatis latitudine $2\frac{1}{2}$—3-plo longioribus, racemis interdum paniculatis, floribus caeruleis.

Hab. Auf Bergen, an Abhängen. Dui Ende Juni 1860 (fl.), Ktausipal 11 Juli (fl.), Bai d'Estaing 25 Juli (fl.).

A. Gray macht l. c. p. 402 auf diese Varietät, die auch in Japan vorkommt, aufmerksam, sie erinnert an *V. luxurians Led. fl. alt.*

328) Veronica serpyllifolia L. Fl. ross. III, p. 248. Fl. baic. dah. II, p. 346.

Hab. An feuchten Stellen im Walde zwischen Kussunai und Manue, Mitte Aug. 1860 (frf.), 20 Juni 1860 (fl. Glehn).

Die niederliegenden Stengel werden bis fusslang, die Pflanze entspricht vollkommen den Chamisso'schen Exemplaren aus Unalaschka.

329) Veronica Beccabunga L. Fl. ross. III, p. 237. Fl. baic. dah. II, p. 343.

Hab. Dui, am Bach beim Posten, Ende Juni 1860 (fl.), 20 Juli (frf. Glehn); Tunai 9 Juli 1861 (fl. Glehn), med. Sept. 1860 (frf.).

330) Euphrasia officinalis L. Max. n. 559.

Hab. Dui 15 August 1860 (fl. Glehn); Traiziska, auf Geröll am Meer 4 August 1860 (fl.); Truotoga 5 August 1861 (fl. Glehn).

331) Pedicularis resupinata L. Max. n. 561.

Hab. Ueberall an grasigen Abhängen, blüht im Juli.

332) Pedicularis lapponica L. Fl. ross. III, p. 281. Fl. ochot. n. 251. Fl. baic. dah. II, p. 374.

Hab. Auf Morästen zwischen Tyk und Wjachtu 22 September 1860 (frf. fol. emarc. Glehn).

333) Pedicularis euphrasioides Steph. Max. n. 562.

Hab. Auf Empetrummooren zwischen Wjachtu und Tyk 28 September 1860 (frf. fol. emarc. Glehn).

334) Pedicularis sudetica W. Fl. ross. III, p. 286. Fl. baic. dah. II, p. 364.

Hab. Zwischen Wjachtu und Tyk 28 Sept. 1860 (frf. fol. emarc. Glehn).

335) Pedicularis venusta Schang. Bunge in fl. ross. III, p. 293.

Var. bracteis foliiformibus superioribus 3—5-fidis laciniis terminalibus productis pectinato-pinnatifidis lobis serratis, spica congesta demum laxiuscula villoso-hirsuta, capsula calyce 5‴ longo vix ultra sesquilongiore, floribus pollicaribus albidis.

Hab. An Abhängen und Felsen bei Manue 25 Juni 1861 (fl. defl. Glehn).

Blumen weiss, der Höcker auf der Unterlippe leicht grünlich, Rand der Oberlippe über dem Schlunde fein braunviolett punktirt. (Glehn in sched.)

Da die Uebereinstimmung im Bau der Blumen vollkommen ist, so wagte ich nicht wegen der grösseren (zolllangen Blumenkronen) und der stärker entwickelten Bracteen, die Art zu trennen, das angegebene Verhältniss vom Kelch zur Kapsel findet sich auch an einigen Exemplaren des akademischen Herbariums, die von Prof. Bunge bestimmt sind.

*

OROBANCHEAE.

336) Boschniakia glabra C. A. M. Fl. ross. III, p. 323. Fl. ajan. n. 233. Fl. baic. dah. II, p. 386.

Hab. Im Walde zwischen Kussunai und Manue auf den Wurzeln von *Alnaster fruticosus* schmarotzend, selten (frf.).

LABIATAE.

337) Mentha arvensis L. Max. n. 574!

Hab. An einem Teich auf dem Cap Tukareuki 2 Aug. 1860 (fl.), Traiziska am See 5 Aug. (fl.), Sussuja 10 Aug. 1861 (fl. frf. Glehn), Tunaitscha 3 Sept. 1861 (fl. frf. Glehn).

338) Lycopus parviflorus Max. l. c. n. 576!

Nuculis maximis lineam longis apiculatis incrassatis triquetris glandulosis calycem superantibus.

Hab. Traiziska, am See, 5 Aug. 1860 (fl.); Tunaitscha, am See, 3 Sept. (frf. Glehn).

339) Lycopus lucidus Turcz. Max. n. 577.

Hab. Am See von Tipessani 16 August 1861 (fl. Glehn). Ganz die amurische und daurische Pflanze.

340) Thymus Serpyllum L. var. canescens Fl. ochot.! Max. n. 578.

Hab. An Felsen bei Dui 15 Aug. 1860 (fl. Glehn), Adngiwo 5 Juli (fl.), Manue Mitte Aug. (fl. frf.).

341) Calamintha umbrosa Benth. DC. prod. XII, p. 232. Miq. l. c. II, p. 106.

Var. *sachalinensis*, perennis multicaulis, radice repente, caulibus erectis vel ascendentibus simplicibus pedalibus vel ultra; foliis petiolatis (petiolis tenuiter pubescentibus) tenuibus membranaceis ovatis basi rotundatis attenuatis margine crenato serratis ciliatis caeterum glabris, floralibus inferioribus caulinis similibus superioribus augustioribus demum linearibus bracteiformibus; verticillastris aequalibus multifloris laxiusculis; pedicellis calycem subaequantibus, bracteis linearibus minutis; calycibus extus ad nervos et fauce pilosis post anthesin declinatis, dentibus inferioribus 2 subulatis margine remote ciliatis, 3 superioribus ovatis triangularibus acutis (non subulatis) glabris; corollis calycem vix superantibus, staminibus inclusis.

A vera C. umbrosa Benth. DC. prod. XII, p. 232, differt calycibus minoribus (vix ultra 2‴ longis, in illa 2—2½‴), corollis vix exsertis, calycis dentibus tribus superioribus acutis nec subulatis. Formae japonicae Miq. l. c., ut videtur, proxima.

Hab. Zwischen Triatomari und Nuburiendu 29 Juli (fl. Glehn), zwischen Chaspo und Tschikabinaussi 24 Aug. 1861 (frf. Glehn).

Krone weiss, die Unterlippe mit rothen Flecken; auf jedem Kronlappen ein rother Strich oder Fleck (Glehn in sched.).

342) Scutellaria galericulata L. Max. n. 586. Fl. ochot. n. 257!

Hab. Sumpf bei Orokés 23 Juli 1860 (fl.).

343) Scutellaria scordiifolia Fisch. Max. n. 585. Var. pubescens Miq. l. c. II, p. 110.

Var. *hirta*, undique hirta subcanescens, caulibus simplicibus vel ramosis, foliis breviter petiolatis basi hastato-cordatis oblongis obtusis circumcirca argute crenato-serratis latitudine sua duplo longioribus supra adpresse pilosis subtus pallidis hirtis rugulosis.

Hab. Auf Geröll und an Abhängen am Meeresstrande, längs der ganzen Küste von Dui nach Süden und im Osten bis Manue, blüht im Juli, reife Früchte im August.

Die Punkte auf der Unterseite sind undeutlich; dieses, wie die allgemeine Beharung und die kurzen rings gekerbten Blätter könnten Veranlassung zum Aufstellen einer neuen Art geben, doch habe ich an den Blüthentheilen keinen Unterschied bemerkt. Unsere Form kommt auch in Jesso vor (Dr. Albrecht!). Die oben citirte *var. pubescens Miq.* weicht der Beschreibung nach durch schwächere Beharung und deutliche Punktirung der Blätter ab.

344) Stachys baicalensis Fisch. Max. n. 588.

Hab. Am Fluss Dui 29 Juli 1860 (fl.), an den Seen von Tauro und Traiziska (fl.), Ssiranussi 25 Juli 1861 (fl. Glehn).

Es ist die echte *S. baicalensis* und nicht *S. japonica* Miq. l. c. p. 111.

345) Galeopsis Tetrahit L. Max. n. 589.

Hab. Auf Ruderalboden am Meer. Bai d'Estaing Ende Juli 1860 (fl.); Tunai 9 Juli 1861 (fl.), Mitte Sept. 1860 (frf.).

346) Lamium barbatum. Sieb. et Zucc. l. c. p. 158. L. maculatum Max. n. 592. Fl. amguno-burej. n. 305. Lam. petiolatum Royle Miq. l. c. II, p. 113.

Hab. Auf Grasplätzen um den Posten Dui, Mitte Juni 1860 (fl.), Kussunai 4 Juli 1860 (fl. Brylkin).

PLANTAGINEAE.

347) Plantago major L. Max. n. 595.

Hab. Bei Arkaiwo 8 Aug. 1860 (fl. Glehn), am Taurosee 20 Juli (fl.).

348) Plantago media L. Fl. ross. III, p. 480.

Hab. Beim russischen Posten Dui ein Exemplar, wahrscheinlich eingeschleppt, Mitte Juni 1860 (fl.).

349) Plantago kamtschatica Link. Fl. ross. III, p. 478. Cham. et Schtd. in Linnaea I, p. 165.

Hab. An Felsen der Küste, von Wjachtu nach Süden überall zerstreut, blüht im Juni.

350) Plantago maritima L. Fl. ross. III, p. 485.

Hab. Am Meeresstrande an der Flussmündung bei Dui mit *Glaux maritima* Mitte Juni blühend; nicht eingesammelt.

MONOCHLAMYDEAE.

SALSOLACEAE.

351) Chenopodium album L. Max. n. 600.

Hab. Am Meeresstrande häufig, Früchte im August und September.

352) Chenopodium glaucum L. Max. n. 601.

Hab. Am Tauro-See 20 Juli 1860 (fl.).

353) Atriplex patula L. Fl. ross. III, p. 725.

Var. bracteis-rhombeo ovatis integerrimis carnosis crassis medio sulco longitudinali exaratis, semine nitido.

Hab. Am Meeresstrande hier und da, reife Früchte im September.

Die Frucht immer, auch reif, von den Bracteen eingeschlossen.

354) Atriplex Gmelini C. A. M. in Bong. de Veg. ins. Sitchae n. 42! A. littoralis Max. n. 603?

Differt ab A. littorali caulibus saepius a basi ramosis, bracteis brevioribus integerrimis reticulato-nervosis, fructiferis apertis, seminibus majoribus, foliis integerrimis breviter petiolatis.

Hab. Zerstreut an der Küste, reift im September; die Fruchtklappen immer offen, woran ich sie an Ort und Stelle von der vorigen unterschieden habe.

Die Beschreibung in Gmelin's Sib. Reise III, p. 72 passt nicht genau auf unsere Pflanze, sie ist nach westsibirischen Exemplaren gemacht, dagegen passen die noch erhaltenen Steller'schen Exemplare, die Gmelin erwähnt: «A. maritima, angusto folio, semine Atriplicis sativae» und die wahrscheinlich aus Kamtschatka stammen, vollkommen zu unserer Pflanze. Beide, sowohl *A. Gmelini* als *littoralis* haben grössere, hellere, flache und kleinere gewölbte schwarze Samen. Bei *A. Gmelini* ist aber jede Form grösser, die kleinere $^3/_4$ Linien, die grössere 1 Linie im Durchmesser; bei *A. littoralis* die kleinere $^1/_2$ Linie, die grössere $^3/_4$ Linien.

355) Salicornia herbacea L. Max. n. 611.

Hab. Am Meeresstrande bei Wjachtu 25 Sept. (frf. Glehn).

356) Salsola Soda L. Fl. ross. III, p. 803.

Hab. Auf sandigen Stellen am Meer, zerstreut. Choi 5 Oct. 1860 (frf. Glehn), Njarmi 10 Sept. 1860 (frf. Glehn), Traiziska Anf. Aug. (defl.), Tunai Mitte Sept. (frf.), Siraroro 4 Juli 1861 (fl. Glehn).

POLYGONACEAE.

357) Rumex maritimus L. Max. n. 616.

Hab. Am Meeresstrande. Arkai an der Flussmündung 6 August 1860 (frf. Glehn), zwischen Notosama und Tunai häufig Anf. Sept. 1860 (frf.), Tunaitscha 3 Sept. 1861 (frf. Glehn).

Ausserdem habe ich blühende Exemplare vom Tauro-See, die den Eindruck von *R. palustris Sm.* machen durch auseinanderstehende Blüthenwirtel und kürzere Zähne der Kelchblätter.

358) Rumex Gmelini Turcz. Fl. ross. III, p. 508. Fl. ochot. n. 263!

Hab. Abhänge am Meer zwischen Wjachtu und Tyk 28 Sept. (frf. Glehn).

Durch die kurzen, nach der Basis stark verbreiteten Blätter besonders ausgezeichnet.

359) Rumex domesticus Hartm. Fl. ross. III, p. 506. R. longifolius DC. Meissn. in DC. Prodr. XIV, p. 44.

Hab. An Felsen am Meer, von der Bai d'Estaing nach Süden, häufig, Früchte im August und September.

360) Rumex Regeli n. sp. R. stenophyllus var. sachalinensis Regel in Index semin. horti Petrop. 1864, p. 21.

R. caule flexuoso, foliis lanceolato-oblongis utrinque attenuatis acutiusculis inferioribus basi abrupte attenuatis vel subcordatis margine creberrime undulatis, superioribus lanceolatis linearibusque; panicula ampla foliosa verticillis densis multifloris, pedicellis fructiferis nutantibus calyce subduplo longioribus filiformibus, valvis coriaceis fuscis late reniformi-cordatis obtusiusculis dense reticulatis margine denticulatis omnibus calliferis, callis ovatis maximis dimidiam valvae longitudinem superantibus.

A R. stenophyllo vero differt statura majori, praecipue vero valvis late cordatis apice integris, dentibus minoribus callisque crassioribus.

Rumex Fischeri Reichb. foliis latioribus radicalibus basi profunde cordatis valvisque singulis tantum calliferis diversus videtur.

Hab. Auf Uferwällen am Seestrande bei Tunai Mitte Sept. 1860 (frf.). Die Pflanze wird 2 Fuss hoch.

361) Polygonum littorale Link β. buxifolium Led. Max. n. 624!

Foliis plerumque minus carnosis nervosis vel enerviis.

Hab. Arkai am Fluss 6 August 1860 (fl. frf. Glehn), Tauro 20 Juli 1860 (fl.); Tunai, in der Ansiedlung, Mitte Sept. 1860 (frf.).

362) Polygonum amphibium L. Fl. ross. III, p. 520.

Hab. In Seen. Traiziska Anfang August 1860 (fl.), Kussunai 20 Juni 1861 (nond. fl. Glehn), Ssiranussi 27 Juli 1861 (fl. Glehn).

363) Polygonum nodosum Pers. Max. n. 627.

Hab. Manue Mitte Aug. 1860 (frf.), Ssussuja 11 Aug., Tunaitscha 3 Sept. 1861 (frf. Glehn).

364) Polygonum lapathifolium L. Max. n. 628.

Hab. Arkai, überschwemmte Stellen am Fluss, 6 August 1860 (fl. Glehn); Tauro am See 20 Juli 1860 (fl.), Traiziska am See Anf. Aug. 1860 (frf.).

365) Polygonum Bistorta L. var. vulg. Turcz. Max. n. 629.

Hab. Auf dem Gipfel des Ktausipal 11 Juli 1860 (fl.). Die Exemplare kaum 1 Fuss hoch.

366) Polygonum stoloniferum n. sp.

P. (Echinocaulon Meissn.) perenne rhizomate repente ascendente; stolonibus e basi et parte inferiore caulis longis filiformibus demum subterraneis; caule erecto angulato creberrime retrorsum setoso aculeato; foliis membranaceis hastato-trilobis panduratis longe acuminatis inferioribus longius superioribus brevius petiolatis subtus glaucis, pagina superiore margine et subtus ad nervos ochreis petiolisque adpresse setulosis, foliis floralibus caulinis subconformibus lanceolatis basi truncatis vel rotundatis; ochreis membranaceis superioribus saepe limbo herbaceo orbiculari patente setuligero munitis; florum fasciculis axillaribus terminalibusque 2—5-floris, pedunculis setosis pubescentibus et glandulosis, achaeniis inclusis obtuse trigonis laevibus faciebus ovatis convexis.

Hab. In Moossümpfen. Traiziska Anf. Aug. 1860 (fl. frf.), Truotoga 4 Aug. 1861 (fl. frf. Glehn), Tunaitscha 3 Sept. 1861 (fl. frf. Glehn).

Aus den untersten Knoten des 1—2 Fuss hohen Stengels, dessen Internodien über 2 Zoll lang werden, senken sich halb im Moose verborgen lange meist beblätterte Zweige herab, die zuweilen wurzeln, gewöhnlich aber in eine Blüthe endigen, die bei Traiziska im Sumpf zu Früchten auswuchsen, während die Blumen an der Spitze des Stengels meist steril blieben. Die Blumen sind 2—3 Linien lang, trichterförmig. Die Perigonialblätter weiss, an der Spitze rosenroth. Die Staubblätter 6 an der Zahl, am Grunde verwachsen (bei den männlichen Blumen an der Spitze). Der Griffel kommt der Blume an Länge gleich und ist von der Mitte an in drei feine Aeste gespalten; die Narben punktförmig. Die Bracteen sind häutig oval lang zugespitzt, die obersten an der Spitze 2-spaltig. Die reifen Früchte haben nach unten stumpfe, nach oben scharfe Kanten, ihre Oberfläche matt, hellrothbraun, glatt.

Die nächste Art ist *P. hastato-trilobum* Meissn. in Annal. mus. Lugd. bat. II, p. 62, die ich von Hakodate kenne; sie weicht ab durch kürzer zugespitzte Blätter, die kein deut-

liches Nervennetz sehen lassen, durch oberwärts sitzende nicht dreikantige Blätter, die nicht drüsentragenden Blüthenstiele, die reichblumigen Blüthenköpfchen, die kleinern Blumen und den Mangel der eigenthümlichen Ausläufer unserer Art.

Dennoch bin ich meiner Art nicht ganz sicher, da von Manue Aug. 1860 (fl. frf.) und Tunai Sept. 1860 (frf.) Exemplare vorhanden sind, die einige Uebergänge zu *P. hastato-trilobum* zeigen, da die Blüthenstände reichblumiger werden und die oberen Blumen kleiner und nicht mehr steril sind.

367) Polygonum Convolvulus L. Max. n. 631.

Hab. Als Unkraut im Gemüsegarten des russischen Postens Kussunai Mitte August 1860 (frf.).

368) Polygonum dumetorum L. Max. n. 632.

Hab. Kussunkotan 13 Aug. 1861 (frf. Glehn).

369) Polygonum sachalinense. F. Schmidt in Max. n. 634. Regel Gartenfl. 1864, p. 68, t. 429.

Rhizomate longe repente sublignoso digitum crasso rubro-fusco profunde sulcato articulato, caulibus infra rectis supra flexuosis.

Hab. Im südlichen Sachalin von Paikassabussi und Notosama an, nach Süden am Fuss der Abhänge zum Meer, doch nicht hart am Strande, grosse über mannshohe Gebüsche bildend, die sich in langen Zonen hinziehen; auch in der Bai Aniwa häufig und im Thal des Uro, der in den Onnenai fällt (Glehn). Blüht im August, reife Früchte im September.

370) Polygonum polymorphum Led. Max. n. 635.

Var. *divaricatum*, caule humili ramisque divaricatis flexuosis et ochrea dense pubescente, foliis ovato-lanceolatis margine revolutis supra glabris subtus dense fulvo-pilosis, calyce majusculo, achaenio incluso.

Hab. Zwischen Wjachtu und Tyk 28 Septbr. 1860 (frf. Glehn), Ngööd an der Nordspitze im März 1861 (fr. delaps. Glehn).

371) Polygonum Weyrichii. F. Schmidt in Max. n. 636.

Polygamum; flores feminei sepalis erectis achaenio adpressis, masculi sepalis patulis germine minuto sterili; achaenia matura inflata rosea trialata calycem adpressum plus triplo superantia faciebus planis nitidis obovatis apice obtusiusculis basi attenuatis, semine longe umbilicato triquetro acuto faciebus ovato-triangularibus nigro-fuscis rugulosis.

Hab. Von Dui nach Süden an grasigen Abhängen häufig, blüht im Juni und Juli, reife Früchte im August.

Eine prächtige Pflanze, die bis 4 Fuss hoch wird und an weiblichen Exemplaren mit ihren schön rosenrothen Früchten einen guten Anblick gewährt. Ich habe, als ich die Art nach wenigen von Weyrich gesammelten Exemplaren aufstellte nur einige wenige unentwickelte Früchte gesehen, die ich für monströse hielt, weil mir so grosse Achaenien bei

Polygonum nicht bekannt waren und ich ausserdem wirklich monströse Früchte bei *P. polymorphum* beobachtet hatte. Nun stellt sich aber heraus, dass die Pflanze polygam oder fast diöcisch ist, indem an den männlichen Exemplaren, die ich damals allein gesehen habe, auch einige weibliche Blumen vorkommen, die weiblichen aber fast ausschliesslich nur weibliche Blumen ohne Staubblätter führen. Die reifen Früchte sind 3 Linien lang und 2 Linien breit, die Samen 1¼ Linie lang und halb so breit.

Man könnte versucht sein, die Pflanze von Polygonum zu trennen ihres eigenthümlichen Blüthenbaues wegen, aber *P. divaricatum* mit seinen das Perigonium weit überragenden Früchten bildet gewissermassen eine Annäherung. Die Verwandtschaft mit unserer Pflanze von *P. polymorphum lapathifolium Led.* habe ich früher als unsicher bezeichnet, ich muss jetzt, da ich die Exemplare dazu vom Kotzebue-Sund gesehen, auf diese Verwandtschaft Nachdruck legen, da die angegebene Pflanze mit unserer die schmalen Perigonialblätter und die häutigen aufgeblasenen Carpelle gemeinsam hat.

372) Fagopyrum suffruticosum n. sp.

F. suffruticosum, caule basi decumbente lignoso demum in ramos erectos herbaceos pallidos soluto, foliis petiolatis late triangulari-cordatis angulis rotundatis; florum fasciculis axillaribus et racemo longo terminali per intervalla conspicua interruptis; floribus longiuscule pedicellatis, pedicellis fructum maturum subsuperantibus filiformibus, achaeniis perigonium superantibus angulis incrassatis faciebus triangularibus sinuato-dentatis (dentibus 1—2).

A proximo F. tatarico differt caule basi decumbente lignoso, foliorum angulis basilaribus obtusioribus, floribus longius pedicellatis, achaeniorum angulis plerumque unidentatis, dentibus acutioribus sub apice anguli emergentibus porrectis.

Hab. Bai d'Estaing Ende Juli (fl. frf.). Nur zwei Exemplare. Der niederliegende Holzstengel ist 2—3 Zoll lang und 2—3 Linien dick mit weissem Holz und grauer Rinde. Von den untersten Internodien an treten aus den Blattachseln kleine Blüthenbüschel, höher Trauben auf. Die Aehnlichkeit mit *F. tataricum* ist so gross, dass man unsere neue Art nur für eine holzige Varietät der letztern halten möchte.

SANTALACEAE.

373) Thesium repens Led. fl. ross. III, p. 539. Fl. baic. dah. II, 2, p. 77.

Hab. Dui an Felsen Mitte Juni (fl.), Zisnei 29 Aug. 1861 (fruct. delaps. Glehn).

THYMELAEACEAE.

374) Daphne kamtschatica. Max. n. 644. Maxim. in Regel Gartenfl. 1866, p. 34.

Florum fasciculis coetaneis lateralibus paucifloris, floribus subsessilibus, bracteis nullis; perianthii laciniis tubo duplo brevioribus erecto patulis ovatis acutis, staminibus inclu-

sis; perigonio deflorato membranaceo nitido glaberrimo, longitudinaliter nervoso ovato apice constricto demum basi et fissura laterali soluto deciduo.

Hab. Auf Bergen. Dui Anfang Mai 1861 (nond. fl. Glehn), 30 Mai (fl. et defl. Glehn), Anfang Juni 1860 (defl.); Arkai Ende Mai 1861 (defl. Glehn), Ssumaokotan 7 Sept. 1861 (fr. mat. Glehn).

Kronröhre grün, Zipfel grünlichgelb. Die Blüthen stehen auf kurzen Stielen in den Blattachseln zu kleinen Büscheln von 4—5 Blumen gehäuft. (Glehn in sched.)

Ein kleiner, wenig ästiger, etwas niederliegender Strauch von 1—2 Fuss Höhe.

ARISTOLOCHIACEAE.

375) Asarum heterotropoides n. sp.

A. (Ceratasarum Pl. in DC. Prodr. XV, pars I) rhizomate repente foliis reniformi-cordatis longe petiolatis apice acutis membranaceis, flore singulo longiuscule pedicellato; perianthio ventricoso campanulato apice constricto, laciniis 3 horizontaliter patentibus triangulari-ovatis obtusiusculis, ovario basi tantum perianthii adnato, stylis connatis, stigmatibus 6 erectis carnosis breviter bilobis, staminibus 12 annulo perigyno adnatis brevissime pedicellatis, antheris omnibus extrorsis connectivo extus non perspicuo, dorso autherae latissimo oblongo apice breviter mucronulato.

Hab. In Nadelwäldern im Moose. Dui Ende Mai 1861 (fl. Glehn), 21 Juli 1860 (frf. Glehn); Arkai Anf. Juni 1860 (fl.), 8 Aug. 1860 (fr. mat. Glehn).

Die Blätter sind oben grün, unten blass, an den Nerven spärlich feinhaarig, der Blattstiel 2—3 Mal so lang als sie. Der Blüthenstiel zolllang, aufrecht. Die Blumen dunkelgrün, unten heller, etwas fleckig, die zurückgeschlagenen Zipfel dunkelviolettroth. Die Form der Blumen gleicht der *Heterotropa asaroides* Morr. et De Caisne, Ann. sc. nat. 2 ser. II, p. 314, t. 10, die jetzt übrigens wieder mit Asarum vereinigt wird, aber es fehlen die Falten im Schlund des Perigoniums, und die Antheren sind alle auswärts gekehrt. Das obere Ende des Ovariums ist verlängert zu einer fleischigen Säule, die oben in die undeutlichen zweispitzigen Narben ausgeht, an deren Grunde die Staubblätter sitzen.

Durch den Bau der Blüthen von dem zunächst stehenden *A. Sieboldi* Miq. l. c. II, p. 134 leicht zu unterscheiden.

EMPETRACEAE.

376) Empetrum nigrum L. Max. n. 646.

Hab. Sehr verbreitet auf Mooren, Sandflächen und kahlen Uferhöhen (so zwischen Kussunai und Naioro) durch das ganze Gebiet.

CUPULIFERAE.

377) Quercus mongolica Fisch. Max. n. 655.

Hab. Von der Bai d'Estaing nach Süden an Abhängen und an Waldrändern zerstreut. Reife Früchte im September. Die Blätter etwas breiter als am Amur.

*

SALICINEAE.

378) Salix macrolepis Turcz. Fl. baic. dah. II, 2, p. 98. Anderss. monogr. Sal. p. 52, t. III, fig. 33. S. bracteosa Turcz. Fl. ochot. n. 275.

Amentis coetaneis; femineis junioribus pollicaribus lineari-oblongis flexuosis pedunculatis foliatis, bracteis ovali-oblongis membranaceis apice rotundatis margine ciliatis germen omnino amplectentibus pallide flavis, stylo brevi stigmatibus profunde bipartitis; amentis masculis subsessilibus basi squamatis vel folio uno alterove suffultis linearibus pollicaribus vel ultra, laxifloris, bracteis patulis membranaceis flavescentibus margine superiore barbato ciliatis caeterum glabris, staminibus 5 fasciculatis.

Foliis in planta sachalinensi subintegerrimis ramisque fragilibus minus glaucescentibus quam in arbore daurico.

Hab. Im Arkaithal 27 Mai 1861 (fl. Glehn), Thal des Chaspo-Flusses Ende August 1861 und im Thal des Naiero-Flusses südlich von Kussunai (September 1861) von Glehn beobachtet. Wird ein hoher Baum mit gelbgrauer, wenig rissiger, fast glatter Rinde.

379) Salix cardiophylla Trautv. et Mey. in Fl. ochot. n. 274. Anderss. monogr. Salic. p. 37, t. III, fig. 25.

Hab. Im Thal des Baches von Adngiwo 5 Juli 1860 (frf.). Ein ansehnlicher Baum.

380) Salix praecox Hoppe. Max. n. 658!

Foliis oblongis basi subrotundis parte inferiore saepe integerrimis, stipulis semicordatis denticulatis itaque magis ad S. daphnoideam Vall. accedens.

Hab. Am Arkaifluss als 2 Faden hoher Strauch 6 Aug. 1860 (ster. Glehn), 27 Mai 1861 (fl. Glehn); Naioro Anf. October 1861 (ster. Glehn); Truotoga 4 August 1861 (ster. Glehn).

381) Salix viminalis L. Max. n. 659.

Hab. An Flussufern häufig. Arkai 27 Mai 1861 (fl. Glehn); Dui Mitte Juni 1860 (fr. mat.), 28 Juli (ster. Glehn); Truotoga 4 Aug. 1861 (ster.); Ssiantscha 11 Sept. 1861 (ster. Glehn).

382) Salix stipularis Sm. ex Trautv. in Max. n. 660. S. opaca Anderss. in sched. hort. bot. Petr.

Foliis junioribus subtus sericeis, adultioribus glaberrimis subtus glaucis, amentis maturis basi subfoliatis capsulis elongato-conicis stylis dimidiam capsulam non aequantibus, stigmatibus quam in planta amurensi brevioribus integerrimis vel apice emarginatis.

Proxima S. udensis Trautv. in Fl. ochot. p. 81 non nisi stigmatibus longioribus differre videtur.

Hab. Dui am Fluss Anf. Juni 1860 (frf.), 29 Juli (ster. Glehn); Arkai 9 Sept.; Tangi 18 Septbr. (ster. Glehn); Kussunai 3 Juli 1860 (ster. Brylkin); Tunai 9 Juli 1861 (ster. Glehn).

Die Nebenblätter sind nicht an allen Exemplaren sichtbar, die Blätter an den Blüthenzweigen breiter als die der sterilen (von denen ich nicht ganz sicher bin, ob sie hierher gehören) und ganzrandig, letztere lang linear-lanzettlich, am Rande schwach gekerbt, mit grossen lanzettlichen gezähnten Stipeln, die über den Blattstiel hinausreichen. Die Capsel ist 2 Linien lang, die Deckschuppen reichen nur wenig über ihre Basis hinaus. Die Glandula länger als der Pedicellus.

383) Salix sachalinensis n. sp.

S. arborea cortice fusco nitido, ramis junioribus pubescentibus; foliis elliptico-lanceolatis basi attenuatis apice producta obtusiusculis, integerrimis concoloribus, supra parce adpresse pilosis subtus vix pallidioribus subericeis; amentis coetaneis breviter pedunculatis basi plerumque 2—3 foliatis linearibus pollicaribus, bracteis fuscis basi viridibus oblongo-ovatis lanatis persistentibus, ovariis brevissime pedicellatis (pedicello glandula breviore) ovatis conicis 1‴ longis sericeis, stylo longissimo filiformi ovarium subaequante, stigmatibus brevibus $\frac{1}{3}$ styli partem aequantibus linearibus integerrimis vel emarginatis.

Amentis basi foliatis coetaneis, stylo longissimo ovarium ovato-conicum abrupte acuminatum subaequante, foliis concoloribus ab affinibus S. stipulari amurensi (opaca And.) et udensi Trautv. differt.

Hab. Beim Posten Dui am Bach Anfang Juni 1860 mit Blättern und ausgebildeten männlichen und weiblichen Kätzchen; ein mittelhoher Baum, wie *S. Caprea* etwa. Arkaithal 27 Mai 1861 (fl. Glehn).

Die weiblichen Kätzchen sind dichter und kürzer als bei der vorigen, die Deckschuppen sind halb so lang als die Kapsel, ihre langen Haare reichen bis zur Basis des Griffels. Die Blätter beiderseits ziemlich gleich grün, oder in der Jugend unten seidenhaarig. Bei allen 3 nahstehenden Formen der *S. udensis*, *opaca* und *sachalinensis* erscheint die untere Hälfte der jungen Blätter an den sterilen Sprossen sehr charakteristisch an den Seiten eingerollt.

384) Salix Caprea L. Max. n. 661.

Hab. Auf Anhöhen längs der ganzen Küste, blüht Ende Mai, ausgebildete Fruchtkätzchen Anfang Juni.

385) Salix hastata L. Anderss. monogr. Sal. p. 170?

Hab. Zwischen Cap Wandi und Wjachtu als 5 Fuss hoher Strauch 22 Septbr. 1860 (ster. Glehn).

Fruticosa, foliis obovato-lanceolatis basi attenuatis opacis margine remote serrulatis, serraturis inflexis, ramis rufescentibus gemmisque glabris, stipulis minutis caducis lanceolatis serrulatis.

386) Salix cinerea L. Anderss. monogr. Sal. p. 71?

Hab. Auf der Tundra zwischen Wjachtu und Tyk 28 Sept. 1860 (amentis delaps. Glehn).

Ein niedriger sparriger Strauch, die Blätter lederartig, unten wollig, kaum $^3/_4$ Zoll lang, die Spitze schiefgezogen, die Rinde rissig, rothbraun, aufblätternd.

Im Ganzen mehr der *S. aurita* ähnlich, aber wegen der behaarten Knospen und jungen Zweige doch eher hierher zu ziehen; die wenigen abgefallenen Kätzchen $1^1/_2$ Zoll lang, lockerblumig.

387) Populus tremula L. Max. n. 665.
Hab. Auf Bergen bei Dui 19 Juli 1860 (ster. Glehn).

388) Populus suaveolens Fisch. Max. n. 666.
Hab. In Flussthälern hier und da. Dui 12 Juni 1861 (frf. Glehn). Im Thal des Poronai häufig in grossen Bäumen.

URTICACEAE.

389) Urtica dioica L. Max. n. 669.
Hab. In Flussthälern zuweilen weite Strecken bedeckend. Dui 10 Juni 1860 (fl.), Kussunai 3 Juli 1860 (frf. Brylkin).

ULMACEAE.

390) Ulmus montana With. var. laciniata Trautv. in Max. n. 671.
Hab. In Flussthälern. Arkai 27 Mai 1861 (fl. Glehn), 15 Juni 1860 (frf.); Dui 12 Juni 1861 (fl. Glehn); Naioro, Uro (ster. Glehn). Bildet im Urothal im SO. Sachalin's die Hauptbewaldung.

391) Ulmus campestris Sm. Trautv. in Max. n. 672. Var. laevis Walp.
Foliis subtus in axillis interdum barbatis.
Hab. Tauro 20 Juli 1860 (ster.), Naioro 5 Oct. 1861 (ster. Glehn), Ssiantscha 10 Sept. (ster. Glehn). Var. major Walp. ramis suberosis. Trautv. l. c. p. 248. Ssiantscha 10 Sept. 1861 (ster. Glehn).

BETULACEAE.

392) Betula alba L. typica Trautv. Trautv. in Max. n. 674.
Hab. In Niederungen und im Norden häufiger als auf Bergen und im Süden, blüht im Mai, reife Früchte im Juli und August.

393) Betula Ermani Cham. Trautv. in Max. n. 676.
Hab. Häufig auf Bergen über der Nadelwaldregion, im Norden auch an tieferliegenden Abhängen. Reife Früchte im August.

394) Betula Middendorffii Trautv. et Mey. Trautv. in Max. n. 679 var. communis Trautv.
Hab. Auf Mooren zwischen Choi und Wjachtu 22 Sept. 1860 (frf. Glehn).

395) **Betula nana L.** var. sibirica Fl. ross. III, p. 654. Fl. ochot. n. 294.
Hab. Auf dem Moor zwischen Choi und Wjachtu 21 Sept. 1860 (frf. Glehn).

396) **Anaster fructicosus Led.** Trautv. in Max. n. 680.
Hab. Ueberall, namentlich im Norden und an kälteren Abhängen, oft baumartig, blüht Ende Mai.

397) **Alnus incana W.** var. hirsuta Led. Trautv. in Max. n. 681.
Hab. Häufig an Flussufern, in Kussunai schon Ende April in Blüthe beobachtet.

MYRICACEAE.

398) **Myrica Gale L.** Max. n. 682.
Hab. Bucht zwischen Choi und Wjachtu 21 Sept. 1860 (frf. Glehn); Kussunai 3 Juli 1860 (frf. Brylkin), 25 April, 10 Mai 1861 (fl. Brylkin); Truotoga 4 August 1861 (frf. Glehn).
Foliis ramisque saepius cano-pubescentibus.

CONIFERAE.

399) **Taxus baccata L.** var. microcarpa. Trautv. in Max. n. 683!
Hab. Zerstreut in Wäldern von Dui und Arkai nach Süden, zuweilen auf Bergen ausgedehnte Hecken bildend, so am Nuburipo (Ende Aug. 1860 frf.). An einzelnen Stellen habe ich bis mannsdicke, aber immer kurzstämmige Bäume gesehen, so bei Tauro 20 Juli 1860.

400) **Abies Veitchi Lindl.** Murray Pines and Firs of Japan, p. 39 f. 69—78. Maxim. Dec. I pl. Jap. in Bull. scient. X, p. 487.

Var. *sachalinensis* foliis perennibus linearibus obtusis obsolete bidentatis sessilibus basi flexuosis subdilatatis planis subpollicaribus subtus carinatis utrinque intra carinam et marginem linea alba instructis coriaceis approximatis distichis, phyllulis transverse orbicularibus, pulviniis prominulis rhomboideis decurrentibus in ramis junioribus pubescentibus; amentis masculis?; strobilis lateralibus erectis sessilibus cylindricis obtusis, squamis coriaceis basi pedicellatis (pedicello cuneato) apice late reniformibus margine superiore rotundatis inflexis pulverulento-puberulis, lateribus membranaceis denticulatis deorsum saepius in lacinulam productis, bractea membranacea basi pedicello squamae adnata supra libera obcordata vel suborbiculari margine denticulata apice in cuspidem squamam superantem producta; seminibus angulatis cuneatis ala aequilonga transverse latiore cinereo-violacea.

A planta genuina japonica differt bracteis semper exsertis, squamis minoribus margine inflexo puberulis, ala seminum parum longiore.

Hab. Ueberall in Wäldern auf der ganzen Insel, besonders im Westen und Süden mit *Abies ajanensis* den Hauptbestandtheil der Wälder ausmachend. Reife Zapfen im September

gesammelt. Hoher Baum mit geradem Stamm und hellgrauer glatter Rinde. Krone spitz. Aeste horizontal durch die Last etwas herabgebogen, die oberen zur Spitze hinaufstrebend, alle vorzüglich in der Horizontalebene verzweigt. Aestchen allseitig beblättert aber die Blätter so gebogen, dass sie fast zweizeilig gestellt erscheinen. Die jüngeren Nadeln an der unteren Seite zu beiden Seiten der Mittelrippe mit einem breiten bereiften Streifen, obere Seite unbereift mit einer Längsfurche. Bei horizontalen Aestchen sind die auf der oberen Seite der Aestchen stehenden Nadeln so gedreht, dass die untere Seite der Blättchen der Erde, die obere dem Himmel zugedreht ist. Die Zapfen stehen auf den obersten Aesten auf der dem Himmel zugekehrten Seite der Aeste aufrecht; sie sind $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll lang, cylindrisch, nach beiden Seiten etwas verschmälert, stumpf. (Aus Glehn's Tagebuch.)

Der Hauptcharakter unserer Pflanze liegt im Bau der Zapfenschuppen und der Samen. Der Stiel der Schuppe ist eben so lang als die Höhe der Schuppe selbst, die Höhe der ganzen Schuppe 4—$4\frac{1}{2}$ Linien, die Breite der Schuppe 6—7 Linien. Der obere Rand der Schuppe ist fast lederartig, etwas eingebogen, braun, und mit feinen aufrechten Härchen dicht besetzt, der Seitenrand häutig gezähnelt. Von den Seiten der Schuppen gehen nach hinten spitze Fortsätze aus, die sich an den Stiel der nächsten Schuppe anlegen. Die Samen sind auf der Rückseite der Schuppe zu beiden Seiten des in der Mitte gekielten Stiels blosgelegt, dessen Länge der Länge der Samen ziemlich gleichkommt. Letztere beträgt $2\frac{1}{2}$ Linien. Die Samenflügel sind glänzend grauviolett, ihre Breite übertrifft etwas die Länge des Samens und kommt auf 3 Linien, ihre Höhe nur halb bis $\frac{3}{4}$ so gross als die Länge des Samens. Die Deckblättchen ragen mit ihrer Spitze immer über die Zapfenschuppen hervor, wodurch sich unsere Form auf den ersten Blick von der echten *A. Veitchi* unterscheidet. Auf der Murray'schen Abbildung fig. 75 ist die Form des Deckblättchens ganz so wie bei unserer Pflanze nach oben ziemlich gleich breit, nach unten gestielt. Die Exemplare von Maximowicz haben nach oben sehr verbreitete Deckblättchen; auch erscheinen bei ihnen die Samen viel schmäler geflügelt und von hellerer Farbe. Die Schuppen selbst sind bei unserer var. *sachalinensis* um eine Linie breiter und um eben so viel höher, so dass sie in ihrer Breitenausdehnung viel weniger schmal erscheinen. Ich betrachte sie dennoch einstweilen nur als Varietät von *A. Veitchi*, obgleich ich sie im allgemeinen Theil schon als *A. sachalinensis* aufgeführt habe.

401) Abies Glehni n. sp.

Ramis junioribus puberulis, foliis undique versis rigidis breviusculis sursum inflexis obtusis tetragonis utrinque carinatis superne glaucescentibus subtus viridibus; phyllulis rhombeis, pulvinis parte inferiore depressa decurrentibus, superiore subperpendiculari-protracta pyriformi apice inflexa; conis deflexis vel erectis oblongis, bracteis ovato-lanceolatis acutis margine erosis persistentibus, $\frac{1}{4}$-squamae fructiferae aequantibus; squamis planiusculis obovato-orbicularibus, basi attenuatis, apice tenuiore eroso-denticulatis, seminum ala obovata semen ipsum $1\frac{1}{2}$—2-plo superante.

Intermedia inter A. bicolorem Max. l. c. in Bull. scient. X, p. 488 et A. obovatam Led. a priore differt squamis margine tenuioribus, bracteis persistentibus, seminum ala apicem versus latiore, pulvinis erectis pyriformibus apice producta inflexis nec adpressis angulatis, foliis obtusis, ramis pubescentibus.

Ab A. obovata proxima differt foliis, pulvinis pyriformibus, squamis, seminum ala breviore latiore.

Aehnelt sowohl *A. bicolor* als *obovata*. Von der erstern hat sie die oberseits glatten Nadeln, die jederseits von der Mittelrippe 5—6 Reihen Stomata zeigen, ebenso die hellere Färbung des oberen Theils der Schuppen. Die Pulvini sind ganz eigenthümlich gebaut und fallen gleich auf; sie ragen fast eine Linie hoch über die Zweige fast perpendiculär hervor, sind am Grunde birnförmig aufgetrieben und an der Spitze nach vorn übergebogen (was auch bei *A. obovata* ohne die birnförmige Auftreibung vorkommt). Der hervorragende Theil der Pulvini fällt allein in die Augen; er ist scharf abgesetzt von dem basalen herablaufenden Theil, der noch dazu bei unserer Art wie bei *A. obovata* durch kurze Behaarung verdeckt ist. Die ovalen Zapfen haben etwa 2 Zoll Länge.

Hab. Im südlichen Sachalin. In undichten Waldungen in den Niederungen von Truotoga und Tipessani, August 1861 (frf. Glehn).

Baum von mittlerer Grösse, selten über 1 Fuss dick, Rinde grau, in blättrige Stücke gespalten. Die Stücke grösser als bei *Picea ajanensis* und mit mehr abstehenden Rändern. Krone stumpf. Aeste horizontal, die älteren unteren herabgebogen. Das Laub hat im Ganzen ein düsteres Ansehen. (Glehn in sched.)

402) Abies ajanensis Fisch. Max. n. 686.

A proxima A. jezoensi Sieb. et Zucc. fl. jap. p. 19, t. 110, bracteis squamarum basi aequilatis nec e basi attenuata rhombeo-spathulatis differre videtur. Folia et in nostra obtusa vel apice spinescentia occurrunt.

Hab. Der gemeinste Waldbaum im westlichen und südlichen Sachalin, aber auch im Norden und Osten nicht selten.

Die jungen Jahrestriebe werden durch Insektenstiche oft monströs und nehmen das Ansehen von eigenthümlichen Zapfen an. Etwas Aehnliches sieht man auch auf der citirten Abbildung der *Flora japonica*. Der Ainoname Ssungi, den Siebold zu *A. jezoensis* citirt, wird in Sachalin für *A. ajanensis* gebraucht.

403) Larix dahurica Turcz. Max. n. 687.

Hab. Der Hauptwaldbaum im Norden und Osten der Insel, aber auch sonst in Niederungen bis in die Bai Aniwa verbreitet.

Den Ainonamen Kui (mit dem giläkischen identisch!) citirt Siebold auch für seine *L. leptolepis*, die er irrthümlich auch aus dem Norden Japan's anführt.

404) Pinus (Cembra) **pumila Pall.** Regel, Rach und Herder pl. Paul. n. 54. Max. n. 688.

Hab. Ueberall auf höheren Gebirgen und in sumpfigen Niederungen, oft bis 2 Faden und mehr hoch, aber immer vom Grunde verzweigt.

405) Juniperus davurica Pall. Trautv. in Max. n. 691.

Hab. Zerstreut an den Felsen der Küste, von der Bai d'Estaing nach Süden zu.

406) Juniperus communis L. Trautv. in Max. n. 692! Fl. ochot. n. 303!

Baccis folia aequantibus vel iis brevioribus, foliis semper fere curvatis, ramis fruticis decumbentibus.

Hab. Dui, Felsen am Meer, 29 Juli 1860 (frf. Glehn); zwischen Choi und Wjachtu 21 September 1860 (frf. Glehn); Tauro 20 Juli 1860 (frf.); Tunaitscha 3 September 1861 (frf. Glehn).

Die Exemplare von Tauro und Tunaitscha haben längere gerade Stacheln, die anderen, namentlich die nordischen von Choi lassen sich nur durch wenig schmälere Blätter von *J. nana L.* unterscheiden.

MONOCOTYLEDONEAE.

ARACEAE.

407) Calla palustris L. Max. n. 694.

Hab. An der Ssussujamündung 8 August 1861 (frf. Glehn).

408) Lysichitum kamtschaticum Schott. Max. n. 695.

Hab. Sehr verbreitet an Bächen und an feuchten Stellen in Wäldern, blüht im Mai. Der Wurzelstock eine Lieblingsnahrung des Bären.

409) Simplocarpus foetidus Salisb. Max. n. 696.

Hab. Zerstreut in Nadelwäldern. Dui Mitte Mai 1861 (fl. Glehn), Bai d'Estaing Ende Juli 1860 (folia), Kussunai 15 April 1861 (fl. Brylkin).

TYPHACEAE.

410) Sparganium longifolium Turcz. Fl. baic. dah. II, p. 170.

Hab. Im Traiziska-See Anf. Aug. 1860 (fr. jun.), Tunai 10 Juli 1861 (fl. Glehn).

LEMNACEAE.

411) Lemna minor L. Max. n. 698.

Hab. In einem Tümpel bei Tunai September 1860.

412) Lemna trisulca L. Max. n. 699.

Hab. Zwischen Ktusnai und Mgatsch 14 Sept. 1860 (ster. Glehn).

413) Spirodela polyrhiza Schleiden. Max. n. 700.

Hab. Im Traiziska-See Anf. August 1860 (frf.).

NAJADEAE.

414) Zostera marina L. Max. n. 701.

Hab. Am ganzen Meeresstrande häufig ausgeworfen, die Blätter werden bis zu einem halben Zoll breit.

415) Potamogeton gramineus L. Fr. P. Proteus heterophyllus Cham. in Linnaea II, p. 202.

Var. foliis omnibus submersis tenuissimis margine integerrimis laevibus undulato-crispis superioribus petiolatis.

Hab. Traiziska Anf. Aug. 1860 (frf.), Tipessani 16 Aug. 1861 (ster. Glehn).

416) Potamogeton natans L. Fl. ross. IV, p. 23. Fl. baic. dah. II, 2, p. 158.

Hab. In einem kleinen Teich auf den Bergen bei Dui 30 Juli 1860 (fl. Glehn).

417) Potamogeton pusillus L. Fl. ross. IV, p. 29. Cham. l. c. p. 170.

Hab. Tunai in einem Tümpel Mitte Septbr. 1860 (frf.), Tunaitscha 3 Septbr. 1861 (frf. Glehn).

418) Potamogeton perfoliatus L. Max. n. 702.

Hab. Im See von Tunaitscha 3 Sept. 1861 (frf.).

JUNCAGINEAE.

419) Triglochin palustre L. Fl. ross. IV, p. 35. Fl. baic. dah. II, 2, p. 151.

Hab. Am Fuss der Mergelabhänge am Meer zwischen Njarmi und Tschirkumnai 12 Sept. 1860 (frf. Glehn).

420) Triglochin maritimum L. Max. n. 703.

Hab. Schwemmwiesen an der Mündung des Duiflusses 24 Juli 1860 (fl. Glehn). Meeresstrand bei Tangi 18 Sept. 1860 (frf. Glehn).

421) Scheuchzeria palustris L. Fl. ross. IV, p. 37. Fl. baic. dah. II, 2, p. 151.

Hab. In Sümpfen bei Truotoga 4 Aug. 1861 (frf. Glehn).

ALISMACEAE.

422) Alisma Plantago L. Max. n. 704.

Hab. Am Kussunaibach im Schlamm, einmal gefunden Mitte August 1860 (frf.).

*

ORCHIDEAE.

Ephippianthus nov. genus Orchidearum descripsit H. G. Reichenbach fil.*)

Peraffinis Malaxidi Sw. recedit columna gracili arcuata apice utrinque angulata, anthera terminali, polliniis globosis, fovea stigmatica antica ampla, labello unguiculato utrinque auriculato oblongo-ligulato ante apicem constricto obtuso, lamellis extrorsis semioblongis extrorsus lobulatis geminis in basi.

423) Ephippianthus sachalinensis Reichb. fil.

Planta tenuis mollis, habitu Cyrtostilidis et Acianthi. Rhizoma tenue filiforme. Rami basi tumidi in pedunculum capillarem usque spithameum extensi, basi monophylli. Folium petiolatum ovatum oblongumve basi cuneato rotundatum seu cordatum acutiusculum retinerve. Pedunculus ipse vaginis arctis acutis geminis, apice laxe racemosus floribus duobus, tribus, quattuor. Bracteae hyalinae minutae enerviae apice praemorsae! Ovaria turbinata pedicellata. Sepala oblonga. Tepala ligulata retusiuscula. Labellum supra descriptum. Columna supra descripta. Anthera depresso-mitraeformis locellis superpositis. Pollinia quaterna rotundula. Flores et folia illis *Cyrtostylidis reniformis R. Br.* subaequales.

Hab. In moosigen dunklen Nadelwäldern, durch das ganze Gebiet, doch nördlich von Dui nicht beobachtet. Blüht im Juli. Der Stengel 2—4 Zoll hoch, schwach; die Blumen schmutziggrün wie bei Listera. Die Wurzel ist ästig, dünn, kriechend mit feinen Fasern besetzt, mit denen sie auf Tannennadeln zu schmarotzen scheint, die immer eine dichte Hülle um den Stengel bilden. Am Grunde des Stengels entspringt ein dünnhäutiges Blatt mit zolllangem glattem Blattstiel; das Blatt ist breit oval, am Grunde etwas herzförmig, ganzrandig, an der Spitze abgerundet, 9—10 Linien lang und 6—7 Linien breit. Ueber dem Blatte am Grunde des Stengels 1—2 häutige Scheiden, die nach oben oval oder abgestutzt endigen. Der Stengel ist 2—4 Zoll hoch, aufrecht, dünn fadenförmig, ziemlich steif, glatt, etwas gestreift und trägt an der Spitze eine Traube von 2—4 kurzgestielten Blumen. Die Blüthenstiele sind aufrecht, 1—1½ Linien lang und gehen allmählich in den umgekehrt konisch-eiförmigen Fruchtknoten über, der mit der ganzen Blume etwas nach vorn nickt. Die Bracteen sind abstehend, häutig, ½—1 Linie lang, nach oben verbreitet, abgestutzt, am Rande gezähnelt; die Zähne nicht immer gleich lang. Die Blumenblätter 1½ Linien lang, das Gynostemium 1 Linie, der Fruchtknoten 3 Linien, die Lippe ausgezogen 2 Linien. Die Lippe scheint am Grunde gegliedert; sie sitzt mit einem dünnen cylindrischen bogig aufsteigenden Stiel auf der nach vorn erweiterten Basis des Gynostemiums; nachher erhebt sie sich, wird breiter und fleischig, erhält jederseits einen aufrechten abgerundeten Lappen; der Mitteltheil zwischen den Lappen führt mehrere parallele Längsfalten. Nach oben erweitert sich die Lippe und geht in einen hohlen länglich-ovalen ganzrandigen abgerundeten

*) Die Beschreibung der Gattung und Art ist mir von Herrn Prof. Reichenbach in Hamburg, dem ich die Pflanze übergeben, gefälligst zugeschickt worden. Die nachfolgende deutsche Beschreibung ist von mir selbst schon früher entworfen.

Endlappen von der Consistenz der übrigen Perigonialblätter aus, der dem unteren Theil der Lippe an Länge gleichkommt. Das Gynostemium ist nach vorn gekrümmt, cylindrisch, nach oben etwas erweitert; die Anthere liegt dem kurz vorspringenden etwas ausgerandeten Rostellum auf; sie enthält 4 gelbe Pollinarien, deren Bestandtheile durch fadenziehende klebrige Substanz fest zusammenhalten; zwei derselben (die äusseren) sitzen einer Drüse auf der Oberfläche des Rostellum ziemlich fest auf; die anderen beiden lösen sich sehr leicht und heften sich an eine unter dem Rostellum befindliche Proscolla mit drüsiger Oberfläche, auf der man bei Blüthen mit aufgesprungenen Antheren zwei Pollinarien oft so fest sitzen sieht, dass sie sich mit der Nadel ohne zu zerreissen nicht lösen lassen und dass sie wie zwei eigenthümliche Vorsprünge unter dem Rostellum erscheinen.

424) Calypso borealis Salisb. Max. n. 706.

Hab. In moosigen Waldthälern. Arkai 10 Juni 1860 (fl.), 27 Mai 1861 (fl. Glehn); Kussunai Ende Mai 1861 (fl. Brylkin).

425) Orchis aristata Fisch. Lindl. sp. orchid. p. 262.

O. latifolia γ. Beeringiana Cham. Fl. ross. IV, p. 54.

Hab. Auf Anhöhen. Dui Ende Mai blühend, Kussunai 20 Mai 1861 (fl. Brylkin).

426) Gymnadenia conopsea R. Br. Fl. ross. IV, p. 64. Fl. baic. dah. II, 2, p. 179.

Hab. Auf Anhöhen bei Dui Ende Juni 1860 (fl.), 19 Juli 1860 (fl. frf. Glehn); Traiziska Anf. Aug. 1860 (frf.).

427) Gymnadenia cucullata Rich. Max. n. 707.

Hab. Auf sandigen Anhöhen. Traiziska, Kussunai August 1860 (fl.); Inoskomonai 15 August 1861 (fl. Glehn).

428) Perularia fuscescens Lindl. Max. n. 708.

Hab. Auf dem Cap Tschikai 5 Juli 1861 (fl. Glehn).

429) Platanthera chlorantha Cust. Max. n. 709!

Hab. Auf Bergen bei Dui Ende Juni 1860 (fl.), 19 Juni (fl. Glehn); Kussunai 3 Aug. 1860 (defl. Brylkin).

430) Platanthera sachalinensis n. sp.

P. tuberibus fusiformibus dense cano-villosis, caule erecto folioso, foliis 2 inferioribus majoribus vaginantibus ovalibus obtusiusculis superioribus lanceolatis acutis bracteaeformibus; spica elongata cylindrica densiflora, bracteis lanceolatis acutis inferioribus flores superantibus superioribus iis minoribus; floribus pro genere parvis, labello linguaeformi sepalis $\frac{1}{4}$ longiore, perigonii foliolis ovatis obtusis, interioribus quam exteriora conspicue minoribus, antherae loculis contiguis, rostello brevi obtuso, calcare lineari elongato germine sesquilongiore.

Hab. Truotoga 4 Aug. 1861 (Glehn fl.), wird 1—2 Fuss hoch.

A proxima *P. hologlottide* Max. l. c. n. 710 differt foliis viridibus inferioribus obtusis, bracteis minoribus.

Das äusserste oberste Perigonialblatt und die beiden seitlichen innern um's Gynostemium aufrecht, ersteres mit zurückgeschlagenen Rändern; die beiden seitlichen äusseren zurückgeschlagen, Labellum abwärts gebogen: alle weiss. Sporn grünlich, besonders zur Spitze, Antherenfächer genähert, nach unten etwas divergirend. Blumen duftend. (Glehn in sched.).

431) Platanthera tipuloides Lindl. Max. n. 711. Fl. ochot. n. 309!

Tuberibus binis elongato fusiformibus pubescentibus.

Hab. In Moossümpfen häufig. Wjachtu 21 Sept. 1860 (frf. Glehn); Traiziska Anfang Aug. 1860 (fl.); Kussunai 15, 20, 25 Juli 1860 (fl. Brylkin); Truotoga 2 Aug. 1861 (fl. defl. Glehn).

Obere Perigonialblätter helmartig zusammengeneigt aufrecht, fest aneinander geschlossen, die drei unteren herunter, die beiden seitlichen etwas zurückgeschlagen, alle gelblichgrün. (Glehn in sched.).

Reichb. icon. in *fl. germ.* bildet unsere Pflanze fälschlich mit weissen Blumen ab, sie sind immer grün. A. Gray spricht sogar von einem röthlichen Anflug.

432) Platanthera ophrydioides n. sp.

P. (β. labello indiviso Lindl.) tuberibus bipartitis angustis fusiformibus, caule tenui vix pedali, folio infimo satis alte (non infra tertiam partem caulis) affixo ovali membranaceo apice mucronato basi cordata subamplexicauli, foliis superioribus 1—2 distantibus ovato-lanceolatis bracteaeformibus; spica lineari laxa 6—10 flora, bracteis ovato lanceolatis basi subcordatis patulis infimis exceptis quam flores brevioribus; floribus viridibus, labello anguste lineari integerrimo perigonio $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ longiore, calcare lineari recto germen aequante vel parum superante, perigonii foliolis interioribus lateralibus ex ovata basi lineari lanceolatis acuminatis foliolum externum superum erectum late ovatum obtusiusculum subsuperantibus, foliolis externis lateralibus deflexis linearibus; antherae loculis distantibus basi divergentibus, connectivo latissimo apice emarginato, rostello brevissimo late triangulato, gynostemii basi tota parce barbata.

Ab omnibus affinibus folio caulino infimo non vaginato cordato altius affixo, bracteis patulis connectivoque latissimo optime differt. Habitu et statura *Ophydi myoidi* proxima.

Hab. Südlich von Cap Nuburi 29 Juli 1861 (fl. Glehn), Kussunai 15 Juli 1860 (fl. Brylkin, rostello parum longiore).

Perigonialblätter hellgrünlich, die äusseren oberen etwas dunkler. Zwei innere und ein äusseres, hinter dem Gynostemium, stehen aufrecht, zwei äussere und ein inneres (Labellum) nach unten gerichtet. Sporn leicht gekrümmt. Antheren weisslich. (Glehn in sched.).

433) Platanthera? decipiens Lindl. Reichb. icon. fl. germ. t. 16, p. 128, tab. 65, fig. 2! Orchis kamtschatica Cham. Linnaea III, p. 27! Fl. ross. IV, p. 63.

Quoad genus adhuc dubium, verosimiliter novum. Pollinariis non stipitatis, glandulis ad basin gynostemii nullis, labello ad basin utrinque processu glanduligero instructo.

Hab. Auf Anhöhen. Dui Ende Mai blühend, Arkai 7 August 1860 (frf. Glehn), Bai d'Estaing Ende Juli (frf.).

Wird über einen Fuss hoch, durch die grossen zahlreichen breiten am Rande undulirten Blätter und die zahlreichen kleinen hellvioletten Blumen ausgezeichnet, mit dem Habitus einer Orchis oder einer Gymnadenia. Aber die Pollenmassen ungestielt, mit sehr lockeren grosskörnigen schon in jungen Blumen leicht zerfallenden Körnern; am Grunde der Lippe jederseits eine drüsenartige Anschwellung. Das Gynostemium sehr niedrig; trotz vieler Blumen, die ich untersucht habe, finde ich auch an ihm nichts weiter, als was Reichenb. l. c. schon angegeben hat, dem nur eine einzige Blume zu Gebote stand. Die drei Spitzen der Lippe gleich lang oder die mittlere etwas kürzer oder länger als die beiden seitlichen.

Aeussere Perigonialblätter glockenförmig, die zwei oberen inneren zusammengeneigt; Lobellum fast rechtwinklig zu den übrigen Blüthentheilen, zur Spitze lilla, sonst weiss, am Schlunde mit grünlichem Mittelnerv. (Glehn in sched.)

434) Listera Eschscholtziana Cham. Max. n. 713.

Hab. Tangi, im Walde südlich vom Fluss, 18 Sept. 1860 (defl. Glehn); Bai d'Estaing Ende Juli 1860 (fl.); Truotoga 4 Aug. 1861 (fl. Glehn).

Stengel an der Basis kantig, röthlichbraun, feingestreift, über dem Blätterpaar fast stielrund, wie die Blüthenstiele rothbraun, letztere etwas dunkler. Fruchtknoten mit dunkelrothbraun gefärbten Kanten. Blätter beiderseits stark glänzend, auf der Unterseite heller. (Glehn in sched.).

435) Listera cordata R. Br. Max. n. 714.

Hab. Häufig in moosigen Nadelwäldern, blüht von Ende Juni bis Anfang August.

436) Neottia Nidus avis L. Fl. ross. IV, p. 81.

Hab. Im moosigen Nadelwalde bei Tunai 9 Juli 1861 (fl. Glehn), unterscheidet sich nicht von der europäischen Pflanze.

437) Spiranthes australis Lindl. Max. n. 715.

Hab. Truotoga 1 Aug. 1861 (fl. Glehn).

Perigonialblätter glockenförmig zusammengeneigt, die seitlichen etwas abstehend, alle hellrosenroth. Labellum weiss mit gekrümmter Spitze. (Glehn in sched.)

438) Goodyera repens R. Br. Max. n. 716.

Hab. Ueberall in moosigen Nadelwäldern, blüht von Mitte Juli bis Mitte August.

439) Epipogon Gmelini Rich. Fl. ross. IV, p. 77. E. aphyllum Sw. Fl. baic. dah. II, 2, p. 184.

Hab. Im moosigen Tannenwalde bei Traiziska Anf. Aug. 1860 (fl.), an der Ssussujamündung 8 Aug. 1861 (fl. Glehn).

Labellum innen mit violetten Wärzchen, aussen mit durchscheinenden violetten Flecken. Sporn mit einem violetten Streifen in der Mitte, an der Seite Flankenfruchtknoten gelblich mit violetten Streifen und Flecken, sonst Blumen gelblichweiss. (Glehn in sched.)

440) Epipactis latifolia Sw. Fl. ross. IV, p. 83. Fl. baic. dah. II, 2, p. 186.

Hab. Ktausipal 11 Juli 1860 (nond. fl.), Dui 19 Juli 1860 in waldigen Thälern (fl. Glehn), zwischen Kussunai und Manue Mitte Aug. 1860 (fl.), Ssussuja 8 Aug., Truotoga 2 Aug. 1861 (fl. Glehn), Ai 13 Sept. (fl. frf. Glehn).

Perigonium offen, glockenförmig, grünlich, mehr oder weniger röthlich angeflogen, namentlich innen. Labellum in der Mitte eingeschnürt, der hintere Theil hohl innen, rothbraun, Honig absondernd, der vordere flach, am Grunde mit zwei Höckern, hakenförmig zurückgekrümmt. (Glehn in sched.)

441) Cypripedium Calceolus L. Max. n. 717.

Hab. In einer Waldschlucht bei Dui 15 Juni 1860 (fl.).

442) Cypripedium macranthum Sw. Max. n. 718.

Hab. An grasigen Abhängen. Dui, Kussunai Anfang Juni blühend; Bai d'Estaing Ende Juli (frf.).

443) Cypripedium guttatum Sw. Max. n. 719.

Hab. An Abhängen auf fettem Boden. Dui, Kussunai Anfang Juni blühend.

IRIDEAE.

444) Iris setosa Pall. Max. n. 722.

Hab. In feuchten Thälern. Dui Ende Juni 1860 (fl.), 18 Juli 1860 (defl. Glehn), 12 Juni 1861 (fl. Glehn); Adngiwo 5 Juli 1860 (fl.); Kussunai 2 Juli 1860 (fl. Brylkin), 20 Juni 1861 (fl. Glehn). Auch an den zwischenliegenden Punkten oft gesehen.

Petalis violaceis fundo flavis obscuro-violaceo striatis in nervo medio maculatis (Glehn).

SMILACEAE.

445) Paris hexaphylla Cham. in Linnaea VI, p. 586!

Foliis 6—8 lanceolatis utrinque attenuatis acuminatis.

Hab. Auf Anhöhen und in Thälern. Arkai 27 Mai 1861 (fl. Glehn); Dui Anf. Juni 1860 (fl.), 1 Aug. 1860 (fr. immat. Glehn). Auch sonst gesehen.

446) Trillium obovatum Pursh. Max. n. 728.

Hab. Auf feuchten Plätzen durch das Gebiet. Blüht von Ende Mai bis Ende Juni, reife Früchte im Juli und August.

447) Streptopus amplexifolius DC. Max. n. 730.

Hab. An Bächen. Dui 20 Juni 1860 (fl.), 21 Juli (fr. immat. Glehn); Arkai 6 Aug. 1860 (fr. mat. Glehn); Kussunai 20 Juni 1861 (fl. Glehn), 8 Aug. 1860 (frf. Brylkin).

Frucht länglich-dreikantig mit abgerundeten Kanten, roth, dreifächrig, Fruchtschaale dünn, saftig. Fächer mit wasserhellem farblosem etwas fadenziehendem Saft erfüllt. Samen weiss 1 Linie lang, keulenförmig, an der Basis spitz zulaufend, etwas gebogen. (Glehn in sched.).

448) Polygonatum humile Fisch. herb. Max. n. 733.

Hab. An felsigen Abhängen. Dui 12 Juni 1860 (fl.), Tunaitscha 3 Sept. 1861 (frf. Glehn).

449) Polygonatum Maximowiczii n. sp.

P. sp. indeterm. Max. n. 734.

Floribus basi attenuatis subinfundibuliformibus, extus nervis 6 prominulis notatis 9''' longis, staminibus ad ⅔ longitudinis perianthii insertis valde arcuatis ascendentibus perigonii lacinias apice virides subaequantibus. Descriptionem pl. frf. vide in Max. l. c. n. 275. Corolla, staminibus, germine acutiore, statura majore, foliis latioribus subtus papilloso hirtellis in petiolum contractis a proximo P. officinali differt.

P. japonicum Morr. Decn. Annal. scienc. nat. ser. II, p. 311, caulibus magis compressis, floribus brevioribus in axillis singulis differt.

Hab. An grasigen Abhängen, von Dui nach Süden häufig; blüht von Mitte Juni bis Mitte Juli, reife Früchte im September; die Pflanze wird 2 Fuss hoch, die Blumen wohlriechend.

450) Convallaria majalis L. Max. n. 735.

Hab. Ueberall verbreitet in lichten Wäldern, blüht im Juni.

451) Majanthemum bifolium DC. Max. n. 736.

β. kamtschaticum Trautv. et Mey. in Fl. ochot. n. 313.

Hab. Ueberall in Wäldern, blüht von Ende Mai an und den ganzen Juni. Der Stengel wird bis 1 Fuss hoch. Häufig findet sich ein drittes (lanzettliches) oberes Stengelblatt.

452) Asteranthemum dahuricum Kth. Max. n. 738.

Hab. Im Lärchenwalde am Fluss Dui 15 Juni 1860 (fl. inc.), 30 Juli (fr. delaps. Glehn). Zwischen Choi und Wjachtu 21 Sept. 1860 (fr. delaps. Glehn).

453) Asteranthemum trifoliatum Kth. Max. n. 739.

Hab. Auf feuchten Flächen am Tangifluss 14 Sept. 1860 (ster. Glehn).

454) Clintonia udensis Trautv. et Mey. in Fl. ochot. n. 316. Max. n. 741.

Hab. Ueberall in Nadelwäldern zerstreut, blüht von Mitte Mai bis Mitte Juni, reife Früchte (von blauer Farbe) im August.

Früchte fachspaltig aufspringend mit den Klappen anhängenden Scheidewänden. (Glehn in sched.).

LILIACEAE.

455) Gagea lutea Röm. et Schult. Max. n. 742.

Foliis calycibusque extus caesio pruinosis. (Glehn).

Hab. An Bächen, feuchten Stellen im Walde. Dui 8 Mai 1861 (fl. Glehn), 30 Mai 1860 (defl.); Kussunai 10 Mai 1861 (fl. Brylkin).

456) Gagea triflora Röm. et Schult. Max. n. 743.

Hab. Am Abhang beim Dorf Dui in hohem Grase 10 Juni 1861 (fl.).

457) Fritillaria kamtschatcensis Gawl. Max. n. 745.

Hab. Auf feuchten Wiesen bei Dui 30 Mai 1861 (fl. inc. Glehn), Anf. Juni 1860 (fl.); Kussunai 20 Juni 1861 (fl. Glehn), 4 Juli 1860 (fl. Brylkin). Die Zwiebel bei den Giläken als *hark*, bei den Aino's als *hap* ein beliebtes Nahrungsmittel.

458) Lilium spectabile Link. Max. n. 750.

Hab. An grasigen Abhängen durch das Gebiet. Blüht im Juli, wird 1—2 Fuss hoch, gewöhnlich armblüthig.

Blumenblätter orange in der Mitte mit einem grossen gelblichen Fleck, der rothbraun gesprenkelt ist. (Glehn.)

459) Lilium avenaceum Fisch. mscr. Maxim. in Rgl. Gartenfl. 1865, p. 290, tab. 485.
Ssaraná Owsjanka incolis kamtschaticis, vide Kittlitz Vegetationsans. p. 55, t. 17
an? L. medeoloides A. Gray p. 415. Miq. l. c. III, p. 320.

L. (Martagon) glaberrimum erectum strictum, caule tereti laevi foliis omnibus verticillatis (rarius superioribus sparsis) anguste lanceolatis acuminatis, verticillis 2—3 remotis plurifoliis; floribus paucis (2—7) racemosis nutantibus, perigonii foliolis revolutis 1—2 pollicaribus aurantiacis basi nigro maculatis, capsula breviter stipitata, seminibus triangularibus.

Differt a L. Martagon L. florum colore, capsula stipitata, foliis angustioribus fere omnibus verticillatis.

Hab. Auf Anhöhen und in lichten Wäldern durch das Gebiet, blüht im Juli, reife Früchte im August und September.

Die Zwiebel besteht aus schmallanzettlichen spitzen fleischigen Schuppen, die einander dachziegelig decken und auf einer cylindrischen Achse sitzen, die wenig dicker als der 2—3 Fuss hohe Stengel ist. Ueber der Zwiebel findet sich ein zollhoher cylindrischer Wulst

aus einem dichten Gewebe von Wurzelfasern. Unterhalb der Blattquirle zuweilen einige isolirte Blätter, auch darüber wenn der Blüthenstand reichblumig wird. Kommt ausser Sachalin noch in Kamtschatka, auf den Kurilen, in der Südost-Mandschurei und auf Jesso vor.

460) Lilium Glehni n. sp.

L. caule erecto tereti laevi, foliis orbiculari ovatis apice abrupte acuminatis basi reniformi cordatis subpedatinerviis omnibus longe petiolatis; floribus racemosis 8—10, pedunculatis, pedunculis flore (4″ longo) 4-plo brevioribus, bracteis florem dimidium aequantibus caducis, petalis obovato-cuneatis acutiusculis, staminibus styloque cito deciduo $^3/_4$ floris aequantibus, capsulae valvis unicarinatis seminibus ala albida latissima cinctis.

Differt a proximo L. cordifolio S. et Z. fl. jap. p. 33 tab. 13, 14 floribus numerosis, minoribus capsulae valvis unicarinatis, a L. giganteo Wall. S. et Z. l. c. p. 35 foliis omnibus cordatis bracteolisque subulatis nullis.

Hab. In Gebüschen an einem Bachufer zwischen Cap Ssoni und Wenteis 30 Juli 1861 (fl. Glehn) im äussersten SW. der Insel. Auch bei Hakodate (Dr. Albrecht!) von wo ich die Früchte kenne.

Stengel einfach 3—4 Fuss hoch, rund glatt bis etwa $^1/_3$ der Höhe unbeblättert, das nächste Drittel nehmen Blätter, das letzte der Blüthenstand ein. Die Blumen gelb, innen etwas grünlich. Die 3 unteren Perigonialblätter, 2 innere und 1 äusseres, an der Basis mit zwei Höckern und daselbst braunroth. (Glehn in sched.)

461) Allium lineare L. Max. n. 755.

Hab. An felsigen Abhängen. Dui 21 Juli (fl. Glehn), Adngiwo 5 Juli 1860 (fl.), Traiziska Anf. Aug. (defl.).

462) Allium Victorialis L. Max. n. 760.

Hab. In sumpfigen Flussniederungen durch das Gebiet. Blüht im Juli. Beliebtes antiscorbutisches Gemüse bei Eingeborenen und Colonisten.

463) Hemerocallis Middendorffi Trautv. et Mey. Max. n. 764. Regel Gartenfl. 1866, p. 292, t. 522.

Hab. An grasigen Abhängen und in feuchten Niederungen sehr verbreitet, blüht von Ende Juni an und den ganzen Juli, reife Früchte im August und September.

Connectiv dunkelviolett. (Glehn in sched.).

464) Funkia ovata Spr. var. α. Kth. Max. n. 765.

Hab. Hier und da an Sumpfrändern. Traiziska Anf. August 1860 (fl. defl.), Kussunai Mitte Aug. (frf.), Tunai 8 Juli 1861 (fl. inc. Glehn), Ssoni 20 Juli 1861 (fl. Glehn), Tipessani 3 Sept. 1861 (frf. Glehn).

Petalorum lamina intus violacea albo marginata ungue albo. Macula violacea striis cuspidatis in unguem excurrens, cuspide medio lateralibus duplo longiore. (Glehn in sched.)

465) Asparagus Sieboldii. Max. l. c. n. 768!

Hab. Grasige Abhänge an der Westküste von Dui nach Süden nicht selten; blüht im Juli, reife Früchte im August.

MELANTHACEAE.

466) Stenanthium sachalinense n. sp.

S. bulbo tunicato, foliis caule parum brevioribus linearibus acutis, racemo simplici pauci (3—5) floro, bracteis oblongo-lanceolatis margine coloratis pedicellum superantibus, floribus hermaphroditis in pedicellis erectis nutantibus, perigonii ovato-cylindrici foliolis lanceolatis longe acuminatis erectis apice colorata patulis subrevolutis eglandulosis, basi ovario adnatis, capsulis fructiferis in pedicellis erectis, perigonium persistens aequantibus stylis 3 mediocribus reflexis stigmatibus punctiformis, seminibus in quovis loculo 5—8, lanceolatis alatis ala apice producta.

Hab. An Felsen. Dui Anfang Juni blühend, Adngiwo Anfang Juli 1860 (defl.), Ktausi 11 Juli (fr. immat.), Manue Ende Aug. 1860 (defl.).

Die Pflanze wird bis 1 Fuss hoch. Die Zwiebel ist klein, von häutigen Scheiden umgeben, am Grunde 2—3 grüne Blätter, am Stengel zwei Blätter, das untere grün, das obere dem Blüthenstande nach röthlich gefärbt, den Bracteen ähnlich. Die Blüthenstielchen aufrecht, von ihren Spitzen nicken die Blumen herab. Die Länge der Blumenblätter 6—7 Linien, grösser als die Blüthenstiele. Die Blumenblätter am Grunde zu einer Art Röhre zusammengeneigt, grün, an der Spitze zurückgebogen, rückwärts eingerollt und roth angelaufen. Die 3 äussern Petala sind in ihrem untern Theil fast gleich breit, in ihrer ganzen Breite von parallelen Nerven durchzogen; die 3 innern in der Mitte gleich unterhalb der auswärts gebogenen Spitze flügelartig erweitert ohne Nerven in den Flügeln. Die Staubblätter reichen bis zur Stelle wo die Blumenblätter sich anseinanderbiegen. Die Antheren springen nach aussen auf, ihre beiden Fächer oben verschmolzen. Die Staubfäden sind am Grunde erweitert und decken hier die Basis der Blumenblätter mit denen sie am Grunde zusammenhängen. Das Ovarium ist von gleicher Höhe wie die Staubblätter, eiförmig, spitz nach oben in drei Griffel ausgehend. Die Frucht ist von den stehenbleibenden Blumenblättern umgeben, an ihrem Grunde mit dem Perigonium verwachsen, von gleicher Länge wie die später ganz aufrechten Blumenblätter; sie springt scheidewandspaltig auf. Die unreifen Samen flach (5—8 in jedem Fach) über 1 Linie lang, hängend, lanzettförmig an der Spitze mit einem Flügel umgeben. Die Griffel beider Fruchtreife zurückgerollt.

Am nächsten unserer Art steht ein noch unbeschriebenes Stenanthium aus den Felsengebirgen von Dr. Lyall 1859 gesammelt (Oregon boundary commission) und von Bourgeau 1858 (Palliser Brit. Amer. explor. exped.) das ich im Herbarium des Kais. botan. Gartens gesehen habe. Die Pflanze ist höher, der Blüthenstand etwas verästelt, die Blumenstiele etwas länger; die Blumen gleichen den unsrigen durchaus. Die reifen Früchte überragen die Blumenblätter, die Samen sind zahlreicher. Im allgemeinen Theil ist unsere

Pflanze als *Zygadenus sachalinensis* aufgeführt, da ich sie früher mit *Z. glaucus* verglichen hatte.

467) Veratrum album L. β. fl. virid. Led. Max. n. 770.
Hab. Ueberall, an feuchten Bachufern, blüht im Juni.

468) Tofieldia nutans W. Fl. ross. IV, p. 210; Fl. baic. dah. II, 2, p. 231. T. calyculata Fl. ajan. n. 293.
Hab. Am Nuburipo Ende Aug. 1860 (floribus emarcidis).

JUNCACEAE.

469) Luzula rufescens Fisch. Max. n. 772.
Hab. Ueberall zerstreut, blüht im Juni.

470) Luzula campestris DC. Max. n. 773.
Hab. Hier und da durch das Gebiet, blüht im Juni.

471) Juncus effusus L. Fl. ross. IV, p. 221.
Hab. Pilewo 14 Juli 1860 (fl.), Bai d'Estaing Ende Juli (frf.), Njarmi 13 Sept. 1860 (frf. Glehn), Tunai med. Sept. 1860 (fr. mat.).

472) Juncus balticus Deth. Fl. ross. IV, p. 222.
Hab. Tamlawo, Njarmi, Naenai, Orokes, Traiziska, Truotoga und sonst auf Lehmboden am Meer nicht selten. Früchte im August.

473) Juncus filiformis L. Max. n. 774.
Hab. Im Sumpf zwischen Manue und Kussunai Ende Aug. 1860 (frf.), Traiziska Anf. Aug. (frf.).

474) Juncus Gerardi Lois. Fl. ross. IV, p. 229.
Var. valde elata bipedalis pallida, floribus minoribus, capsula matura obovata trigona perigonium superante.
Hab. Am Meeresstrande. Notoro 27 Juli 1861 (fl. Glehn), Ssussuja 9 August 1861 (frf. Glehn).

475) Juncus articulatus L. Max. n. 776.
Var. valida pedalis perigonii phyllis interioribus obtusis, exterioribus breviter aristato macronatis.
Hab. Cap Notoro 27 Juli 1861 auf Lehmboden am Meer (fl. Glehn).

476) Juncus bufonius L. Max. n. 777.
Forma genuina.
Hab. Am Tauro-See 20 Juli 1860 (fl. frf.), Cap Notoro 27 Juli 1861 (fl. Glehn).

CYPERACEAE.

477) Elaeocharis palustris R. Br. Max. n. 784.

Hab. Cap. Tukarenki an einem Teich 2 Aug. 1860 (frf.), Traiziska 4 Aug. (frf.).

478) Elaeocharis uniglumis Schult. Fl. ross. IV, p. 245.

Hab. Am Rande der Brackwasserseen. Tauro, Traiziska, Tunaitscha u. s. w. Früchte im Juli und August.

479) Scirpus Tabernaemontani Gmel. Max. n. 786.

Hab. Am Traiziska-See Anf. Aug 1860 (fl.), Truotoga 4 Aug. 1861 (fl. Glehn), Tunaitscha 3 Sept. 1861 (frf. Glehn).

480) Scirpus maritimus L. Max. n. 787.

Hab. Am Meere bei Dui Anf. August 1860 (fl. Glehn), am Tauro-See 20 Juli 1860 (fl.), Ssussuja 9 Aug. (fl. Glehn), Tunaitscha 3 Sept. (frf. Glehn).

481) Scirpus silvaticus L. Max. n. 788.

Var. Maximowiczii Rgl. fl. ussur. n. 54!

Hab. Otechkoro 4 Juli 1861 (fl. Glehn), Naioro Anf. Oct. 1861 (frf. Glehn).

482) Scirpus caespitosus L. Fl. ross. IV, p. 246.

Hab. Auf dem Moor zwischen Uandi und Wjachtu 23 Sept. 1860 (fr. plerisque delaps. Glehn).

483) Scirpus planiculmis n. sp.

B. rhizomate repente, culmis erectis subpedalibus, complanatis debilibus, vaginis praecipue inferioribus foliatis foliis planis, spica unica sub 6 flora ancipite-ovata acuta sessili laterali, squama extima plerumque bracteaeformi foliacea lineari spicam superante, floribus hermaphroditis infimis saepe sterilibus, squamis undique imbricatis subaequalibus fuscis scariosis ovatis acutis amplectentibus, superioribus angustis carinato compressis apice breviter mucronato aristatis, staminibus 3 antheris linearibus exsertis, stylo filiformi elongato (basi articulato?) stigmatibus 2 filiformibus exsertis, germine obovato oblongo utrinque convexo, setis hypogynis 4 minutissime retrorsum hispidis germen aequantibus. Caryopsis matura ignota.

Species peculiaris cum nulla congenerum comparanda.

Hab. Ssussuja-Mündung 10 Aug. 1861 auf schlammigem Boden (fl. fr. jun. Glehn).

Die dünne kriechende Wurzel schwillt von Zeit zu Zeit an den Ursprungsstellen der Stengel knotig an. Die Stengel sind platt, bis fusshoch, schwach, entweder flach linear ausgebreitet mit einem starken Mittelnerven oder längs diesem zusammengefaltet und dann schwertförmig; ganz ebenso verhält sich die Fortsetzung desselben über der Blüthenähre die gewöhnlich etwa 2—4 Zoll unter der Spitze entspringt, aus dem Parenchym der Stengelfalte ohne eine Spur von Gliederung des Halmes, der auf der Rückseite vollkommen gleich-

mässig fortgesetzt und in eine stumpfe blattartige Spitze endigt. Die Basis der Aehre ist von ohrförmigen Häutchen umgeben, die zuweilen zu einer kurzen Scheide zusammenschliessen und von der Innenseite des Blatthalms entspringen. Die äusserste Schuppe der Aehre ist meist blattartig, am Grunde mit häutigem Rande, linear, zugespitzt, überragt die übrige (durchschnittlich 3 Linien lange) Aehre, trägt aber in ihrer Achsel auch eine wenn schon meist verkümmerte Blume und ist daher nicht als reines Deckblatt anzusehen; die übrigen Schuppen sind äusserst dünnhäutig, liegen mit ihren Rändern dicht aufeinander so dass ihre Umrisse schwer wahrzunehmen sind; die gehäuften innern ragen nur wenig über die äussern vor. Das Connectiv überragt mit einer kurzen feinbehaarten Spitze die schmallineare Anthere. Der Griffel am Grunde etwas erweitert mit den Narben 4 Linien lang. Die Caryopse 1 Linie lang, oben weiss, seitlich abgerundet. Nur die oberen Früchte kommen zur Entwicklung; ob der Griffel an der Gliederung später abfällt kann aus den halbreifen vorliegenden Früchten nicht mit Sicherheit geschlossen werden.

484) Eriophorum vaginatum L. Max. n. 790.

Hab. Tundra bei Uandi 19 Mai 1861 (fl. Glehn), 21 Sept. 1860 (frf. Glehn); Traiziska Anf. Aug. 1860 (frf.); Kussunai 12 Mai 1861 (fl. Brylkin), Ende Aug. 1860 (frf.).

485) Eriophorum gracile Koch. Fl. ross. IV, p. 255.

Hab. Moossumpf bei Truotoga 4 Aug. 1861 (frf. Glehn).

486) Carex uda. Max. n. 797.

Var. *sachalinensis*, foliis angustioribus involutis subsetaceis, utriculis brevioribus minus numerosis, basi vix attenuatis, squamis non ante utriculos deciduis.

Hab. Im Sumpf am Kussunaibach Ende August 1860 (fr. delaps.), 4 Juni 1861 (fl. Brylkin), 20 Juni 1861 (frf. Glehn).

487) Carex pauciflora Lightf. Fl. ross. IV, p. 268.

Hab. Auf Moorboden bei Wjachtu 27 Sept. 1860 (frf. Glehn), Truotoga 1 Aug. 1861 (frf. Glehn).

488) Carex arenicola n. sp.

Rhizomate horizontaliter repente vaginis fissis squamoso; culmis ex articulis rhizomatis singulis vel binis semipedalibus inferne vaginatis, ad medium foliis brevibus (supra laevibus subtus scabriusculis) planis duriusculis fasciculatis vestitis, superne triquetris nudis laeviusculis strictis; spica cylindrica pollicari sublobata, spiculis contiguis vel inferioribus subdiscretis 5—7 ovatis androgynis superne masculis (superioribus nonnullis interdum omnino masculis), bracteis ovatis acutis margine membranaceis spiculam subaequantibus suffultis; utriculis ovato-oblongis planoconvexis nervosis dorso basi sulco verticali exaratis, rostro apice subbidentato vel integro margine vix alato serrulato, squamis convexis ovatis acutis hyalinis utriculos aequantibus.

A. C. arenaria L. proxima differt statura minore, bracteis spiculam non superantibus culmis laeviusculis, utriculis angustioribus dorso versus basin sulco exaratis, rostro vix alato.

Hab. Truotoga, auf Sandboden kriechend, 2 Aug. 1861 (frf. Glehn).

Die Frucht erscheint auf dem Rücken besonders charakteristisch ausgebildet, indem die Streifen hier nicht bis zur Basis gehen, sondern von beiden Seiten an der Basalfurche zusammenstossen, die sich wie der Mittelnerv an einem fiedernervigen Blatt verhält; von der Furche aus verlaufen die Nerven in einem Bogen in den Schnabel ein lanzettliches Feld zwischen sich lassend, das von 2 feinen Verticalnerven durchzogen ist. Der Schnabel zeigt auch eine schwache Längsfurche, die aber auch bei *C. arenaria* vorkommt. Auf der flachen Seite der Frucht sind die Längsstreifen nur am Grunde vorhanden, darüber sieht man ein glattes Feld bis zum Beginn des Schnabels des beiderseits von einem schmalen Rande eingefasst ist.

489) Carex pseudocuraica Fr. Schmidt fl. amgun. burej. n. 393. C. curaica Max. n. 799. Fl. baic. dah. II, 2, p. 332, var. α.

Hab. Im Sumpf am Traiziska-See Anf. Aug. 1860 (frf.).

Durcn die stumpf dreikantigen glatten im Moose kriechenden Stengel, die isolirt stehenden unteren Aehrchen und die sparrigen Früchte leicht zu unterscheiden.

490) Carex pallida C. A. Meyer. Cyper. t. 8! Fl. ross. IV, p. 272. Max. n. 809?

Hab. Auf grasigen Bergen. Arkai 27 Mai (fl.), Manue 20 Juni 1861 (frf.), Ktausipal 11 Juli 1860 (frf.), Pilewo 15 Juli (frf.), Notosama 7 Juli 1861 (frf.).

Es ist dies die Form mit angedrückten kleinern Früchten, wie sie auch im Bureja-gebirge vorkommt und genau der typischen Pflanze von Kamtschatka entspricht.

491) Carex (Vignea) traiziscana n. sp.

C. caespitosa stolonibus nullis culmis laxis triquetris infra laeviusculis superne scabris faciebus concavis; foliis planiusculis laevibus margine scabriusculis, vaginis inferioribus aphyllis squamosis; spica flexuosa lineari composita spiculis alternis 5—7 sessilibus discretis ovato oblongis, bracteis minutis ovatis squamaeformibus infima interdum producta apice subulato scabro spiculam superante; spiculis 2—3 inferioribus remotis omnibus basi masculis vel intermediis totis femineis, suprema semper basi mascula, clavata; utriculis junioribus flavidis maturis fuscis in rostrum breviter bifidum attenuatis plano convexis evidenter striatis margine a medio ad apicem scabriusculis squamas ovatas acutas pallide fuscas margine albo membranaceas carinatas superantibus.

A. proxima C. remota L. differt bracteis minutis, utriculis maturis fuscis evidentius striatis rostro breviore.

Hab. In Moossümpfen mit *C. filiformis* zusammen. Traiziska Anf. Aug. 1860 (frf.), Kussunai 20 Juni 1861 (fl. fr. jun. Glehn), Truotoga 4 Aug. 1861 (frf. Glehn).

Die Pflanze wird 2 Fuss hoch und ist schwachhalmig. Sehr charakteristisch für den Blüthenstand ist, dass die unterste Aehre oft wie auf dem Gipfel des Halms erscheint

und der obern Theil der Aehre gewöhnlich unter stumpfen Winkel zur Seite gebrochen ist. Zuweilen fehlt auch diese Knickung oder tritt am Grunde einer der oberen Aehrchen ein.

492) Carex pseudo-loliacea n. sp.

C. glauca radice stolonifera culmo erecto subpedali triquetro stricto sursum scabriusculo, foliis planis laeviusculis; spica composita, spiculis alternis subquinis approximatis (rarius infima remota) paucifloris globosis infima interdum bractea versus apicem subulata scabra suffulta, utriculis patentibus ovato-lanceolatis acutis ore integerrimo latere interiore planis exteriore convexis et versus apicem sulco exaratis, utrinque valde nervosis squamas acuminatas hyalinas medio nervo percursas duplo superantibus.

Inter C. loliaceam et tenuifloram collocanda, a tenuiflora Wahlb. fructibus majoribus striatis, a proxima C. loliacea L. statura elatiore, culmo firmiore, foliis latioribus, spiculis approximatis, fructibus longioribus (fere 2‴ longis) acutioribus in latere convexo superne sulco exaratis, differt.

Hab. An Sumpfrändern. Wjachtu 25 Sept. 1860 (fr. delaps. Glehn), Dui 30 Juli (fr. Glehn), Ktausipal 11 Juli 1860 (frf.), Traiziska Anf. Aug. 1860 (frf.).

Aus dem verzweigten Wurzelstock treten die Stengel und Blätter in fusshohen Büscheln hervor. Die Scheiden der fadenförmigen Glieder des Rhizoms erscheinen häufig der Länge nach gefasert.

493) Carex tenella Schk. Fl. ross. p. 281. Anders. n. 77.

Hab. In Nadelwäldern am Fusse des Ktausipal 11 Juli 1860 (frf.), Ssussuja 8 Aug. 1861 (fr. delaps. Glehn).

494) Carex macilenta Fries. Summa veg. p. 224. Anders. n. 74.

Hab. Im sumpfigen Walde zwischen Kussunai und Manue Ende Aug. (frf.).

Exemplar incompletum utriculis ut videtur laevissimis.

495) Carex canescens L. Fl. ross. IV, p. 280.

Hab. Truotoga 4 Aug. 1861 (frf. Glehn).

496) Carex macrocephala W. Fl. ross. IV, p. 271. Fl. ussur. n. 552. Hook. fl. bor. amer. II, t. 216.

Hab. An sandigen Stellen des Meeresstrandes nicht selten. Dui, Bai d'Estaing, Najassi, Kussunai, Truotoga. Reife Früchte im August.

497) Carex Gmelini Hook. Arn. Max. n. 806.

Hab. An trockenen Abhängen am Meeresstrande gemein an der ganzen Westküste, fruktificirt im Juli.

498) Carex pediformis C. A. Mey. Max. n. 807.

Var. genuina Max. spiculis paucifloris rhachi flexuosa pilosa.

Hab. Adngiwo Anf. Juli 1860 (frf.), Kussunai 20 Juni 1861 (frf. Glehn).

Var. pedunculata Max.

Hab. An Abhängen sehr verbreitet durch das Gebiet. Früchte im Juni schon ausgebildet.

Var. rostrata Max.

Hab. Kussunai 20 Juni (frf. Glehn).

Wie ich schon an einer andern Stelle gesagt habe (Fl. amgun. burej. p. 68) habe ich keine Uebergänge namentlich zwischen der Form genuina Max. und den andern beiden finden können.

499) Carex sachalinensis n. sp.

C. repens stolonifera glauca, culmis foliorum fasciculis densis radicalibus ipsum superantibus tactis tenuibus triquetris laevibus; foliis anguste linearibus planis scabriusculis, culmeis inferioribus brevissimis vaginatis; spiculis femineis 2—3 distantibus exserte pedunculatis interdum pendulis laxiusculis (circa 8 floris) breviter cylindricis, bracteis e basi latiore subulatis longe vaginatis, rhachi pilosiuscula, utriculis membranaceis obovatis nervosis stipitatis breviter rorstratis pallidis glaberrimis rostro bidentato rectiusculo parce serrato vel sublaevi, squamis hyalinis ovatis acuminatis utriculum subaequantibus vel illo brevioribus.

Colore glauco rostro bidentato utriculo glaberrimo a proxima C. pediformi rostrata differt.

Hab. Sehr verbreitet in moosigen Nadelwäldern durch das Gebiet. Früchte im Juni und Juli. Die Pflanze wird nicht über $^1/_2$ Fuss hoch.

500) Carex falcata Turcz. Max. n. 808! C. Petersii C. A. M. in sched. Redowskiana!

Variat utriculis viridibus vel glaucescentibus rostro breviore vel longiore semper autem distincte incurvo bidentato. Caryopsis opaca obtusangula, faciebus planis, cellulis inconspicuis.

Hab. Sehr verbreitet in lichten Wäldern auf humusreichem Boden, fruktificirt von Ende Juni bis Ende Juli.

501) Carex Glehni n. sp.

C. elata 2—3-pedalis multicaulis caespites minores efformans, culmis foliosis triquetris glaberrimis, vaginis omnibus foliiferis, foliis planis viridibus latis glabris; spiculis femineis 2—5 pedunculatis laxifloris erectis inferioribus distantibus superioribus masculae solitariae approximatis, bracteis omnibus foliaceis vaginatis superioribus spicam masculam aequantibus; squamis utriculum amplectentibus et subaequantibus lanceolatis acuminatis medio viridibus trinerviis margine pellucidis membranaceis; utriculis triquetris ovatis striatis in rostrum subrectum vel arcuatum integrum in statu juniore obsolete bidentatum pel-

lucidum abeuntibus; caryopsi pallide cinerea quadrangulari pyriformi faciebus concavis cellulis epidermidis conspicuis elevatis quasi pruinosa.

Die Wurzel bildet einen Faserbüschel; aus ihr erheben sich mehre 2—3 Fuss hohe Stengel die am Grunde von einem vorigjährigen Blätterbüschel umgeben sind; am Grunde der Stengel 1 oder 2, zuweilen auch gar keine Schuppen; dann folgen nahe übereinander 2 kurze Blätter; schon im ersten Drittel des Stengels tritt aus der Scheide des 3ten Blattes eine langgestielte Aehre, die nächste Aehre folgt aus der 4ten Blattscheide nach grösserem Abstand. Die drei obersten Aehren sind genähert, kürzer gestielt, die oberste weibliche Aehre hart an der Basis der mündlichen Aehre entspringend mit kurzem scheidenlosen Deckblatt das die Aehre nicht überragt; an der Basis der männlichen Aehre noch zuweilen einzelne weibliche Blüthen.

Hab. In Moossümpfen bei Oko 13 Juli 1861 (frf. Glehn).

Priori proxima sed notis indicatis optime diversa.

502) Carex foliosissima n. sp.

C. repens stolonifera glauca rhizomate crasso fusco dense fibrilloso, stolonibus tenuibus flexuosis squamis distantibus lanceolatis demum fibrillosis tectis; culmis semipedalibus obscure triquetris laevibus strictis basi foliis fasciculatis plurimis latissimis glaucis laevibus subtus scabris, apice cucullatis subtriquetris acutis culmum excedentibus; foliis culmeis brevibus longe acuminatis; spicula mascula unica terminali lanceolata, femineis 3, infima longius superioribus brevius exserte pedunculatis erectis strictis distantibus (apice spiculae inferioris basin superioris attingente) laxifloris cylindricis, inferioribus interdum apice masculis, bracteis vaginatis foliaceis sursum decrescentibus 3—4 pollicaribus; utriculis ovato-globularibus triquetris sublaevibus squarrosis abrupte rostratis, rostro laevi apice bidentato interdum incurvo, squamis basi subvaginantibus hyalinis ovato-lanceolatis apice breviter aristatis patulis utriculum superantibus, caryopsi minuta nitida fusca triquetra angulis acutis faciebus convexis.

Species distinctissima dubiae adhuc affinitatis, foliis latissimis culmum superantibus insignis.

Hab. Oko im südlichen Sachalin 13 Juli 1861 (frf. Glehn) in einem lichten Nadelwalde.

Die Blätter bis 4 Linien breit umgeben die zu 1—3 aus den Verästelungen des Rhizoms entspringenden Stengel in dichtem Büschel; die äussersten kürzer schuppenartig auf dem Rücken glänzend dunkelbraun; die Pflanze wird 1 Fuss hoch.

503) Carex longerostrata C. A. Mey. Max. n. 809.

Hab. Häufig an grasigen Abhängen durch das Gebiet, fruktificirt von Anfang Juni an.

504) Carex macrochaeta C. A. Mey. in Bong. Veg. ins. Sitchae p. 169. Fl. ross. IV, p. 305.

Var. fructicus nigricantibus margine scabris rostro apice breviter bidentato.

Hab. Auf dem Gipfel des Ktausipal 11 Juli 1860 (frf.).

505) Carex ferruginea Scop. Fl. ross. IV, p. 294.

Var. spicis femineis laxis subcernuis utriculis apice attenuatis ore hyalino integro vel subbilobo, squamis aristatis mucronatis margine superiore hyalinis utriculum aequantibus.

Hab. Auf dem Gipfel des Ktausipal 11 Juli 1860 (frf.).

Trotz der lockern Aehren, die nach unten namentlich vollkommen getrennte Blüthen zeigen, kann ich diese Art einstweilen nirgend anderswo unterbringen.

506) Carex globularis L. Max. n. 812.

Hab. In sumpfigen Nadelwäldern überall gemein, Früchte im Juli.

507) Carex dispalata Boott in A. Gray list of plants collected in Japan by Williams and Morrow p. 325.

C. elata (2—3-pedalis) valida stolonifera, culmis compressis superne scabris, vaginis infimis purpureis reticulato fissis in squamas acutas rigidas carinatas abeuntibus, superioribus pallidis minus reticulatis in folia (2—3 lineas lata) longissima culmum aequantia vel superantia abeuntibus; spiculis c. 5 sessilibus vel infima breviter pedunculata suprema mascula saepius fl. femineis masculis intermixtis; bracteis inferioribus foliaceis latis culmum aequantibus superioribus abbreviatis squamaeformibus; utriculis maturis inflatis rugulosis striatis apice recurvis in rostrum integrum abeuntibus; squamis angustis acutis medio trinerviis. Maxime affinis *C. scabratae Schw.* americanae.

Hab. An feuchten Bachufern, durch das Gebiet, von Dui und Arkai nach Süden. Früchte im Juli und August.

508) C. eleusinoides Turcz. fl. baic. dah. II, p. 267.

Var. flaccidior, utriculis viridibus longioribus rostro nullo, spicis 3—5 remotioribus lineari clavatis omnibus basi masculis, terminali interdum omnino mascula.

Habitu C. vulgaris Fr., tamen ab eleusinoide non separanda.

Hab. Dui Ende Mai 1861 (fr. jun. Glehn), Bai d'Estaing Ende Juli 1860 (frf.).

509) Carex subspathacea Wormsk. Anderss. cyper. Scand. p. 30. Fl. ross. IV, p. 304.

Hab. Am Meeresstrande. Dui Mitte Juni (fr. jun.), Truotoga 4 August 1861 (frf. Glehn).

Im Herb. acad. petr. sind Exemplare dieser Art vorhanden die Fr. Nylander bestimmt hat.

510) Carex rariflora Sm. Fl. ross. IV, p. 297. Anderss. l. c. p. 37, f. 71.

Pedalis stricta bracteis eximie auriculatis, spiculis 2—3 pedunculatis superioribus erectis, culmo laevi obtusangulo, foliis planiusculis, spuamis fuscis rotundatis nervo medio viridi brevissime apiculatis.

Hab. Bucht zwischen Choi und Wjachtu 21 Sept. 1860 (frf. Glehn).

Diese Art findet sich auch unter den Chamisso'schen Pflanzen aus Unalaschka.

511) Carex limosa L. Fl. ross. IV, p. 307. Anderss. n. 39.

Forma 1 utriculis minus nervosis rostro brevissimo apice emarginato.

Hab. Im Moossumpf bei Kussunai Ende Aug. 1860 (frf.).

Forma 2 utriculis eximie nervosis rostro brevissimo integro.

Hab. Truotoga 2 Aug. 1861 (frf. Glehn).

Caeterum formis Europaeis similis, foliis subinvolutis, spiculis femineis 1—2, bracteis basi auriculatis vel brevissime vaginatis.

512) Carex Middendorffii. F. Schmidt. fl. amgun. burej. n. 413.

Hab. Am Rande von Moossümpfen durch das Gebiet verbreitet. Choi, Traiziska, Tooputschi u. s. w., reife Früchte im August.

Steht in der Mitte zwischen *Carex limosa* und *stricta* und fällt durch ihre kräftige Statur und blaugraue Färbung sehr in's Auge. Der Halm 1—1½ Fuss hoch, steif aufrecht, an der Spitze nickend.

Der Wurzelstock ist sehr charakteristisch gebildet; er steigt schräg an; aus seinen Knoten entspringen dicke wolligbehaarte Fasern, die zwischen den Blattansätzen hervortreten. Jeder Jahresspross beginnt mit Schuppen, die sich noch erhalten zeigen, wenn die auf sie folgenden Blätter schon verwelkt sind. So sieht man am Hauptstamm des Rhizoms mehrmaligen Wechsel von Schuppen und verwelkten Blättern. Die Seitenäste liegen dem Stamm dicht an, ohne sich seitlich zu verzweigen, so erscheint die Pflanze als dichter Blätterbüschel, aus dem sich einige wenige Stengel erheben.

513) Carex cryptocarpa C. A. M. Fl. ross. IV, p. 313. Fl. ochot. n. 340.

Hab. Am Meeresstrande auf feuchten Stellen hier und da durch das Gebiet. Dui, Naenai, Bai d'Estaing, Kussunai, Tunai, fruktificirt im Juli.

514) Carex vesicaria L. Max. n. 816.

Hab. Am Tangifluss 18 Sept. 1860 (frf. Glehn), Traiziska Anfang Aug. 1860 (frf.), Tunai (fr. mat.) med. Sept.

515) Carex rotundata Wahlbg. Fl. ross. IV, p. 300. Fl. ochot. n. 338!

Hab. Im Moor zwischen Uandi und Wjachtu 22 Sept. 1860 (frf. Glehn).

516) Carex rhynchophysa C. A. M. Max. n. 818.

Hab. An feuchten Stellen an Bachufern und in Wäldern durch das Gebiet. Früchte im Juli und August.

517) Carex Bongardiana C. A. M. Fl. ochot. n. 343. Fl. amg. burej. n. 419.

Hab. Kussunai 20 Juli 1861 (fl. frf. Glehn).

518) Carex orthostachys C. A. M. Max. n. 819.

Var. hirtaeformis Max. l. c.!

Hab. Durch das Gebiet an sandigen Flussufern, von *C. hirta L.* schwer zu unterscheiden.

519) Carex filiformis L. Max. n. 820.

Hab. In Moossümpfen Traiziska Anf. Aug. 1860 (frf.), Truotoga 2 Aug. 1861 (frf. Glehn).

GRAMINEAE.

520) Arundinaria kurilensis Rupr. in Bull. phys.-math. t. VIII, p. 121. Fl. ross. IV, p. 395.

Die sachalinschen Arundinarien zeigen mancherlei Verschiedenheiten und doch wieder soviel Uebergänge, namentlich wenn man die Formen von Hakodate vergleicht, dass ich vorläufig gezwungen bin nur Eine Art mit mehreren Varietäten anzunehmen.

Var. α. *genuina*. A. kurilensis Rupr. l. c.

Vaginis foliorum nudis, spiculis racemosis vel inferioribus subpaniculatis, obovato oblongis 4—6-floris, erectis rhachi abbreviata, floribus inferioribus $^3/_4$ partem superiorum aequantibus vel superantibus. Colore paniculae florentis cinerascente.

Hab. Auf höhern Bergen im nördlichen und mittlern Theil der Insel ganze Gehänge bedeckend. Arkaipal 27 Mai 1861 (fl. Glehn), Cap Choindschu bei Dui (ster.), auf dem Itschara 2 Aug. 1860 (fl. fr. jun.).

Var. β. *spiculosa*, paniculata, pedunculis patentibus, spiculis longioribus lineari oblongis 5—9-floris, rhachi extensa, floribus inferioribus superiores medios vix superantibus.

Hab. Otechkoro 4 Juli 1861 (defl. Glehn), niedere Abhänge.

Var. γ. *paniculata*, foliis subtus ad nervos pilosis, vaginis fimbrilliferis, spiculis paniculatis, paniculae ramis pubescentibus elongatis erectis, spiculis linearibus floribus discretis, caryopsi ovali oblonga mucronata sulco planiusculo exarata paleas subaequante. Colore paniculae florentis rabicundo.

Hab. Auf Abhängen zum Meeresstrande im südlichen Sachalin, namentlich um Tunai, 9 Juli 1861 (fl. Glehn), Mitte Sept. 1860 (frf.).

Diese letztere Form scheint bei Hakodate vorzuherrschen.

521) Elymus sibiricus L. Max. n. 823.

Hab. Auf waldigen Abhängen, besonders in der Meeresnähe, hier und da, Dui, Traiziska, Kussunai, Tunai, Kussunkotan u. s. w.

522) Elymus mollis Trin. Max. n. 824.

Hab. Auf Geröll am Meeresstrande längs der Westküste häufig.

Brylkinia nov. gen. *)

Inflorescentia racemosa, spiculis breviter pedunculatis carinato compressis chartaceis secundis, trifloris, floribus inferioribus unipaleaceis sterilibus supremo fertili cum rudimento stipitiformi floris quarti incluso paleae superiori adpresso; palea inferiore floris fertilis a latere ensiformi-complicato apice in aristam abeunte dorso 7 nervi, superiorem multo breviorem tenuem membranaceam convexam dorso bicarinatam (carinis parum elevatis) omnino includente; stylis filiformibus breviter plumosis erectis paleam superiorem subsuperantibus, staminibus 3, lodiculis 2 truncatis staminum basin amplectentibus, caryopsi (immatura) fulva oblonga parum compressa libera.

A proxima *Uniola* differt inflorescentia, spiculis paucifloris, palea inferiore aristata superiorem duplo superante, palea superiore bicarinata nec complicata, caryopsi minus compressa.

523) Brylkinia caudata Monro sp. Ehrharta caudata Monro in A. Gray l. c. p. 420.

Glaucescens. Rhizoma repens ramosum tenue cylindricum. Culmi e basi decumbente erecti flaccidi glabri stricti compressiusculi. Folia plana longe acuminata 1—2‴ lata supra glabra margine et infra in nervo mediano scabriuscula, pagina inferiore pilis tenuissimis sparsis obsita ligula subnulla, vaginis foliorum inferiorum totis, superiorum ore tantum pilosis. Inflorescentia distincte racemosa, spiculis secundis 8—12 pedicellatis in racemum simplicem laxum dispositis, pedicellis erecto-patentibus compressis striatis pubescentibus spicula multo brevioribus. Spiculae arcte compressae utrinque carinatae triflorae, glumis e basi lineari subulatis, inferiore majore spiculam dimidiam aequante trinervi, superiore conspicue minore uninervi; floribus inferioribus 2 sterilibus unipaleaceis, superiore unico fertili bipaleato; paleis inferioribus sterilibus chartaceis arcte complicatis nervo dorsali scabro apice (inferioribus brevius superioribus longius) aristatis, nervis lateralibus utrinque 2 margini approximatis; flosculi fertilis palea inferiore sterilibus simillima longius aristata arista reflexa paleam 5″ longam aequante, margine tenuissime ciliata, nervis lateralibus utrinque 2—3 aequaliter distantibus basin versus obsoletioribus; palea superiore quam inferior duplo triplove minore inclusa convexa tenuissime membranacea hyalina dorso bicarinata apice bifida carinis elevatis scabriusculis, interstitio inter carinas sulco planiusculo notato, radimento floris quarti minuto stipitiformi glabro sulco impresso dimidiam paleam non attingente. Stamina 3 palea superiore duplo minora omnino inclusa. Lodiculae 2 dimidia filamenta aequantes truncatae hyalinae glabrae filamentorum basin amplectentes. Caryopsis glabra subcompressa minuta stylis 2 elongatis erectis subinclusis vel apice prominentibus subplumosis paleam superiorem aequantibus.

Zu *Ehrharta*, einer Oryzee, kann unsere Pflanze nimmermehr gebracht werden, weil das Rudiment einer vierten Blume über der fertilen Blüthe vorhanden ist und die Beschaffenheit der Spelzen schon unser Gras in eine andere Abtheilung verweist.

---

*) Nach meinem Reisegefährten A. D. Brylkin so genannt, der eine beträchtliche Pflanzensammlung in Kussunai während einer ganzen Vegetationsperiode zusammengebracht hat.

Hab. In Nadelwäldern, zwischen Kussunai und Manue Ende August 1860 (fr. jun.), Cap Tschikai 4 Juli 1861 (fl. Glehn). Exemplare von Hakodate kenne ich aus der Sammlung von Dr. Albrecht.

524) Festuca ovina L. Max. n. 826.
Hab. An Felsen. Ktausipal 11 Juli (fl.), Adngiwo 5 Juli 1860 (fl.).

525) Festuca rubra L. β. arenaria. Fl. ross. IV, p. 352.
Hab. Am Meeresstrande bei Wjachtu, Traiziska, Otechkoro.
Var. γ. baicalensis.
Hab. An Felsen. Ktausipal 11 Juli, Adngiwo 5 Juli (fl.).

526) Festuca gigantea Vill. Max. n. 827.
Hab. In Nadelwäldern. Dui 3 Aug. 1860 (Glehn defl.), Piro 11 Juli (fl. Glehn), Kussunai Mitte Aug. 1860 (frf.).

527) Bromus ciliatus L. Max. n. 829.
Hab. Bai d'Estaing Ende Juli 1860 (defl.), Ai 15 Sept. 1861 (frf. Glehn).

528) Poa annua L. Fl. ross. IV, p. 377.
Hab. Bei der Ansiedlung Tunai Septbr. 1860 (fl.), Truotoga 2 Aug. 1861 (fl. Glehn).

529) Poa pratensis L. Max. n. 831.
Var. paleis canescentibus interstitiis intra nervos tenuissime scabriusculo-puberulis, foliis lato linearibus, ligula mediocri, spiculis 4—6-floris nervis prominentibus marginalibus cum carina pilosis.
Hab. Dui 18 Juli 1860 (defl. Glehn), Kussunai 3 Juli 1860 (fl. Brylkin).

530) Poa nemoralis L. β. coarctata Gaud. Max. n. 833.
Hab. Dui 28 Juli 1860 an Felsen (defl. Glehn), Adngiwo 5 Juli 1860 (fl.).

531) Poa macrocalyx Trautv. et Mey. in fl. ochot. n. 350. Max. n. 835.
Hab. Abhänge am Meer nicht selten, Wjachtu, Dui, Adngiwo, Traiziska.

532) Poa glumaris Trin. Max. n. 836.
Hab. Am Strande der Westküste auf Schutt und Geröll mit *Elymus mollis* häufig.

533) Eragrostis pilosa P. de Beauv. Max. n. 837.
Hab. Tunai in der Ansiedlung Mitte Sept. 1860 (defl.).

534) Glyceria maritima Fr. festucaeformis Heynh. Max. n. 838!
Hab. Am Meeresstrande auf Schwemmwiesen. Wjachtu, Dui, Orokes, Cap Wenteis.

535) Glyceria aquatica Sm. Max. n. 840.

γ. debilior Trin. spec. gram. p. 365 e Kamtschatka!

Elata bi-tripedalis, spiculis 4—6 floris, foliis lato linearibus, panicula nutante violacea.

Hab. An Bächen. Dui Anf. Aug. 1860 (defl. Glehn).

Steht in der Mitte zwischen der echten *G. aquatica* oder *spectabilis* und der *remota Fr.*

536) Scolochloa spiculosa n. sp.

S. elata paniculae ramis divaricato ascendentibus flexuosis filiformibus spiculis 4—7 floris, callis tenuissime barbatis vel demum nudis, glumis spiculam dimidiam vix superantibus hyalinis scariosis uninerviis inferiore majore; palea inferiore lanceolata convexa nervosa acuta apice scariosa, palea superiore concava inferiori arcte accumbente apice bifida.

A. S. festucacea spiculis diversissima tamen ob habitum simillimum, ovaria pilosa, palearum formam et caryopsin linearem liberam sulco intus exoratam generice non separando.

Hab. In Seen und Teichen. Wjachtu 1 Octbr. 1860 (fr. immat. Glehn), Traiziska 4 August 1860 (fl.). Wird 4 Fuss hoch. Der Wurzelstock ganz wie bei *S. festucacea*; rund, aufsteigend an den Knoten mit fiederförmigen Wurzelfasern versehen; von diesen Knoten entspringen Aeste, die dem Hauptstamm sich anlegen und daher Büschel bilden; die Stengel rund, glatt, strohgelb, aufrecht, die Blätter bis zur Mitte des Stengels steif, glatt, abstehend bis ½ Fuss lang, die Ligula kurz vorgezogen am Rande zerrissen. Der Blüthenstand 6—8 Zoll lang, in ovaler langgestielter Rispe, die Aehrchen 4—5 Linien lang, die einzelnen Blumen 1½ bis 2 Linien lang. Die Rispenäste weniger rauh als bei *S. festucacea.*

537) Arundo Phragmites L. Max. n. 841.

Hab. In Niederungen, an Flussmündungen nicht selten.

538) Melica nutans L. Max. n. 843.

Hab. Dui Mitte Juni (fl.), Kussunai Ende Aug. (frf.).

539) Hierochloe borealis R. et S. Max. n. 845.

Forma vaginis pubescentibus.

Hab. Cap Tangi 24 Mai 1861 (fl. Glehn).

Forma vaginis glabris.

Hab. Dui Anf. Juni 1860 (fl.), Kussunai 2 Juli 1860 (defl. Brylkin).

540) Hierochloe alpina R. et S. Fl. ross. IV, p. 408. Fl. baic. dah. II, p. 296. Fl. amguno-burej. n. 433.

Hab. Auf dem Gipfel des Ktausipal 11 Juli 1860 (fl.).

541) Avena pratensis L. Max. n. 848.

Hab. In der Bucht zwischen Wjachtu und Uandi 22 Sept. 1860 (frf. Glehn).

Panicula depauperata, culmis basi compressis, rhizomate repente.

542) Trisetum flavescens P. de Beauv. Max. n. 849.

Hab. Grasige Abhänge an der Westküste nicht selten. Njarmi, Dui, Ktausi, Bai d'Estaing u. a.

543) Trisetum subspicatum P. de B. Fl. ross. IV, p. 418.

Hab. An Felsen bei Manue 20 Juni 1861 (fl. Glehn).

544) Deschampsia caespitosa P. de B. Max. n. 850!

Foliis inferioribus complicatis setaceis, callo conspicue barbato, arista florem subsuperante.

Hab. Wjachtu 25 Sept. 1860 (frf. Glehn), Truotoga 2 Aug. 1861 (fl. Glehn).

545) Deschampsia flexuosa Trin. Fl. ross. IV, p. 420.

Hab. Am Rande des Sumpfes am Traiziska-See 4 Aug. 1860 (fl.).

546) Calamagrostis sylvatica DC. Max. n. 851.

Hab. Adngiwo 5 Juli 1860 (fl.).

547) Calamagrostis sachalinensis n. sp.

C. pallida laevissima caespitosa; culmis basi vaginis aphyllis tectis flexuosis laevibus articulationibus incrassatis; foliis late linearibus glaucescentibus subtus scabriusculis, ligulis superioribus subnullis inferioribus truncatis abbreviatis; panicula laxiuscula oblonga molliter scabra folio supremo plerumque superata ramis, saepius divaricatis flexuosis; glumis inaequalibus scabriusculis vel sublaevibus lanceolatis acuminatis patulis florem superantibus, palea inferiore apice bidentata superiorem parum superante, rudimento floris secundi minuto piloso, calli pilis flore parum brevioribus, arista infra medium dorsum inserta recta vel obliqua inclusa paleam vix aequante. Habitu et statione ad C. silvaticam accedit sed notis indicatis satis diversa.

Hab. Am Flüsschen bei Arkewo 8 Sept. (Glehn), Dui 15 Aug. 1860 in einer Waldschlucht beim Posten (Glehn), Kussunai in trockenem Nadelwalde Mitte Aug. 1860 (fl.).

Die ganze Pflanze ist etwa 2 Fuss hoch, bleigrau, mehrstenglig, an den Knoten hin und her gebogen, die untersten Blätter ganz kurz mit deutlicher abgestutzter Ligula; die übrigen lang, breit, oben grünlich, unten blaugrau, rauh, die Ligula verschwindet fast ganz. Die Rispe entspringt aus der Achsel des letzten Blattes, das die Rispe selbst überragt, die locker und armblüthig, 3—4 Zoll lang und durch hin und her gebogene Zweige auffallend ist.

548) Calamagrostis purpurea Trin. Max. n. 853.

Hab. Im ganzen Gebiet, besonders an Abhängen zum Meer.

549) Calamagrostis Langsdorffii Trin. Max. n. 854.

Hab. Mit der vorigen, besonders auf Niederungen am Meer.

Eine scharfe Scheidung zwischen beiden vorstehenden Arten habe ich nicht finden können. Auch *C. purpurea* hat manchmal eine tiefer angesetzte, zuweilen fast geknickte Granne. Doch ist die Rispe immer pyramidal und lockrer und dabei von röthlichem Anflug.

550) Calamagrostis stricta Trin. Fl. ross. IV, p. 428.
Hab. Auf Moosmooren. Wjachtu 25 Sept. (Glehn), Truotoga 2 Aug. (Glehn).

551) Calamagrostis Epigejos Roth. Fl. ross. IV, p. 432.
Hab. Truotoga 1 Aug. 1861 (Glehn).

552) Cinna latifolia Griseb. Max. n. 856.
Hab. Im Walde bei Dui 18 Juli 1860 (Glehn).

553) Agrostis canina L. Max. n. 858.
Hab. Kussunai, im Sumpf, Mitte Aug. 1860 (fl.).

554) Agrostis rubra L. Fl. ross. IV, p. 440?
Hab. Nuburipo Aug. 1860 (defl.).
Exemplar mancum, foliis planis, ligula producta, glumis florem parum superantibus, arista infra medium paleae inserta geniculata parum exserta.

555) Agrostis laxiflora R. Br. Max. n. 859.
Hab. Um Ansiedlungen, an Abhängen am Meer nicht selten durch das Gebiet. Blüht im Juli.

556) Stipa sibirica L. Max. n. 861.
Culmo infra scabriusculo vaginis imis pilosis.
Hab. Abhänge bei Cap Dui 29 Aug. 1860 (frf. Glehn).

557) Beckmannia erucaeformis Host. Max. n. 863.
Hab. Auf Geröll am Meeresstrande hier und da. Arkai, Tukareuki, Kussunai u. a.

558) Digraphis arundinacea Trin. Max. n. 864.
Hab. Dui am Flussufer mannshoch 19 Juli (fl. Glehn), Adngiwo 5 Juli 1860 (fl.), Bai d'Estaing Ende Juli (fl.).

559) Alopecurus fulvus Sm. Fl. ross. IV, p. 464.
Hab. Dui, am Bach, 30 Juli 1860 (frf. Glehn); Traiziska 2 Aug. 1860 (fl. delaps.).

CRYPTOGAMAE.

EQUISETACEAE.

560) Equisetum arvense L. Max. n. 881.
Hab. An Ufern hier und da immer steril.

561) Equisetum littorale Kühlew. Rupr. diatr. Petr. p. 215!
Hab. Kussunai, am Meeresstrande, 25 Juli 1860 (frf. Brylkin).

562) Equisetum sylvaticum L. Max. n. 882.
Hab. Tunai, im Walde, Mitte September 1860 (frf.).

563) Equisetum hyemale L. Max. n. 885.
Hab. In Flussniederungen sehr verbreitet, immer die gewöhnliche Form.

LYCOPODIACEAE.

564) Lycopodium annotinum L. Max. n. 887.
Hab. Tangi 11 Sept. 1860 (frf. Glehn), Tarantomari 11 Juli 1861 (frf. Glehn).

565) Lycopodium complanatum L. Max. n. 888.
Hab. Dui, auf trockenen Bergen, 19 Juli 1860 (frf. Glehn); Wjachtu 22 September (frf. Glehn).

566) Lycopodinm clavatum L. Max. n. 889.
Hab. Auf trockenen Bergen bei Dui 19 Juli (frf. Glehn), Ktausipal 11 Juli (frf.), Ninaussi 1 Sept. 1861 (frf. Glehn).

567) Lycopodinm dendroideum Mchx. Fl. ross. IV, p. 498. Fl. amg. bur. n. 446.
Hab. Auf trockenen Bergen bei Dui (frf.), Tunai Mitte Sept. 1860 (frf.), Truotoga 2 Aug. (frf. Glehn).

568) Lycopodium Selago L. Fl. ross. IV, p. 496.
Hab. Am Abhang des Nuburipo im Walde Ende August 1860 (frf.).

569) Lycopodium serratum Thbg. fl. jap. p. 341, t. 38!
Hab. Im Walde bei Kussunai Ende Aug. 1860 (frf.), Nuburipo Ende Aug. (frf.), Tarantomari 11 Juli 1861 (frf. Glehn).

570) Selaginella rupestris Spring. Max. n. 890.
Hab. An Felsen bei Dui 7 Mai 1861 (frf. Glehn), Adngiwo 5 Juli 1860 (ster.), Zisnai Ende Aug. 1861 (frf. Glehn).

FILICES.

571) **Botrychium Lunaria L.** Max. n. 895.
Hab. Dui Anf. Mai 1861 (fronde non evol. Glehn), Bai d'Estaing Ende Juli (frf.).

572) **Botrychium rutaefolium A. Br.** Milde Gefäss-Crypt. Schles. p. 394, t. 197—200. B. rutaceum Sw. Rupr. Crypt. vasc. p. 39, var. robustum Rupr. l. c.
Hab. Truotoga Anf. Aug. 1861 (frf. Glehn).

573) **Botrychium lanceolatum Angstr.** Bot. not. p. 68, 1854. Gmelin 1768 in Nov. Comment. Acad. petr. XII, t. 11, f. 2 sub Osmuda. Ruprecht Bemerk. über Botrych. p. 38. Milde l. c. p. 392, t. 55, f. 4 et p. 306, f. 178—181. Mill. Filic. Europ. p. 197.
Hab. Auf trockenen Anhöhen bei Dui Mitte Juni 1860 (frf.).

574) **Gymnogramme javanica Bl.** Hook. sp. filic. V, p. 145.

Rhizomate repente nigro-fusco, fronde membranacea infra bitrijugo-bipinnata supra pinnata, pinnulis breviter pedunculatis oblongo-lanceolatis apice acuminatis basi truncatis abrupte cuneatis margine adpresse serrulatis, stipite pallide-ochroleuco calami corvini crassitie. Nervis parallelis discretis basi saepius furcatis.

Hab. In humusreichen Schluchten im südlichen Sachalin bei Tunai, Oko, Tukotan mit reifen Sporangien im September.

Nach Hooker's Diagnose gehört unsere Pflanze zu dieser Art, da er sie sehr weit fasst und auch Exemplare von Hakodate hierher citirt, deren ich in Dr. Albrecht's Sammlung ebenfalls gesehen habe. Ich habe die ebenfalls von Hooker hierher citirte Pflanze № 86 aus Luzon, von Cuming gesammelt, verglichen, die aber sehr schwer mit unserer Pflanze zu vereinigen ist, da sie lederartige Wedel und an der Basis allmählig zugespitzte, an der Spitze plötzlich in eine lange Spitze ausgezogene Blätter hat. Nur die Nervenvertheilung stimmt überein, insofern keine netzaderige Verbindung zwischen den einzelnen Nerven stattfindet.

575) **Osmunda cinnamomea L.** Max. n. 896.
Hab. Auf Bergen bei Dui Anfang Juni 1861 (frond. nond. evol. Glehn), Kussunai auf der Niederung beim Posten 3 Juli 1860 (frond. evolut. Brylkin).

576) **Polypodium vulgare L.** Max. n. 898.
Hab. Tunai 9 Juli (frf. Glehn), Nuburipo Ende Aug. 1860 (frf.).

577) **Polypodium Phegopteris L.** Max. n. 899.
Hab. Dui, im schattigen Walde, 23 Juli 1860 (frf. Glehn).

578) **Polypodium Dryopteris L.** Max. n. 900.
Hab. Dui 29 Juli in Waldschluchten (frf. Glehn), Adngiwo 5 Juli 1860 (frf.).

579) **Woodsia glabella R. Br.** Fl. ross. IV, p. 511. Rupr. Crypt. vasc. p. 123.

Hab. Am Nuburipo Ende Aug. 1860 an Felsen (frf.), Tukotan nuburi Anfang Sept. 1860 (frf.).

Die Fiederpaare zahlreicher als bei der typischen Form.

580) **Woodsia polystichoides Eaton** in Proceed. of the American acad. of arts and sciences 1859, p. 110. W. J. Hooker second century of ferns tab. II.

Hab. An Felsen der Westküste von Dui nach Süden häufig. Wird nicht über ½ Fuss hoch.

581) **Polystichum Thelypteris Roth.** Max. n. 903.

Hab. In Sümpfen bei Traiziska Anfang August 1860 (frf.), Kussunai Ende Juli 1860 (Brylkin ster.).

582) **Polystichum fragrans Led.** Max. n. 904.

Hab. Auf Geröll bei Cap Dui 7 Mai 1861 (frf. Glehn).

583) **Polystichum spinulosum DC.** δ. dilatatum Rupr. Crypt. vasc. Max. n. 906.

Hab. In Wäldern zerstreut. Dui, Arkai, Kussunai u. a., Tyk (Schrenk ex Max. l. c.).

584) **Polystichum aculeatum Sw.** Aspidium aculeatum Hook. sp. fil. IV, p. 18.

Hab. Arkaithal 6 Aug. 1860 (frf. Glehn), Kussunai 20 Juni 1861 (frf. Glehn).

585) **Cystopteris fragilis Bernh.** Max. n. 907.

Hab. An Felsen hier und da. Dui, Adngiwo, Kussunai, Nuburipo.

586) **Athyrium Hookerianum Moore ind. fil.** Milde filices Europ. et Atlant. p. 57. Cystopteris spinulosa Max. l. c. n. 908. Asplenium crenatum β. spinulosum Hook. l. c. III, p. 226.

Hab. Im feuchten Walde bei Dui 18 Juli 1860 (spor. mat. Glehn).

Die Form der Wedel reicht hin um die Art von *A. crenatum* zu trennen, doch möchte ich ihre systematische Stellung lieber neben *Asplenum crenatum* und *Filix femina* sehen, als unter *Cystopteris*.

587) **Asplenium Filix femina Bernh.** Max. n. 911.

Var. cyclosorum Rupr. l. c. p. 41.

Hab. Häufig in Nadelwäldern. Dui, Adngiwo, Kussunai, Tunai.

588) **Pteris aquilina L.** Max. n. 912.

Hab. Zerstreut in Nadelwäldern überall.

589) **Struthiopteris Germanica W.** Max. n. 915.

Hab. Bachufer bei Dui Ende Juli 1860 (frf. Glehn), ebenda Weyrich (ex Max. l. c.).

HEPATICAE.*)

Jungermannia Taylori Hook. δ. *hirsuta Girg.* mit mehreren Lebermoosen, als: *Lepidozia reptans*, *Jungermannia Schraderi*, *trichophylla*, *Scapania nemorosa.* Bei Dui Ende Mai 1860 von Glehn gesammelt.

Lepidozia reptans N. ab. E. Traiziska Anfang August 1860.

Scapania nemorosa N. ab. E. Dui 7 Mai 1861 (Glehn).

Scapania undulata M. et N. Dui 7 Mai 1861 (Glehn).

Calypogeia Trichomanis Corda. Dui 7 Mai 1861 (Glehn).

Radula complanata Dumort. δ. *tenuis.* Dui 7 Mai 1861 (Glehn).

Madotheca platyschylla Dumort. Truotoga 2 August 1861 (Glehn).

Anomodon viticulosus Hook. et Tayl. Mit der Vorigen.

Anomodon longifolius Hartm. Mit der Vorigen.

MUSCI.

Sphagnum acutifolium Ehrh. Traiziska Anfang August 1860.

Sphagnum cuspidatum Ehrh. Mit dem Vorigen.

Sphagnum cymbifolium Ehrh. β. *congestum.* Tundra bei Uandi 19 Mai 1861 (Glehn).

Mnium punctatum Hedw. Dui Ende Mai 1861 (Glehn).

Mnium flagellare Girg. n. sp. Dui 30 Mai 1861 (Glehn). Dies schöne Mnium scheint diöcisch zu sein und hat am meisten Aehnlichkeit mit *Mnium cuspidatum* und *hornum.* Farbe blaugrün, Blätter warzig rauh. Das Merkwürdigste sind die Flagellen, welche fast aus einer Wucherung der Paraphysen entstanden zu sein scheinen, da diese hier ungewöhnlich gering an Zahl sind.

---

*) Die Moose und Lebermoose sind von Hrn. Hofrath C. Girgensohn in Dorpat bestimmt.

Tetraphis geniculata Girg. n. sp. Dui (Glehn), ausgezeichnet durch die in der Mitte knieförmig gebogenen und auf der obern Hälfte zahnförmig warzigen Fruchtstiele.
Polytrichum strictum Menzies. Uandi 20 Mai 1861 (Glehn).
Polytrichum commune L. Traiziska 4 August 1860.
Polytrichum piliferum Schreb. Dui im Mai 1861 (Glehn).
Polytrichium juniperinum Hedw. Dui 8 Mai 1861 (Glehn).
Pogonatum aloides Brid. Dui 7 Mai 1861 (Glehn), Ktausipal 11 Juli 1860.
Pogonatum alpinum Brid. Dui 7 Mai 1861 (Glehn).
Pogonatum contortum Brid. Dui 7 Mai (Glehn), Uandi 20 Mai (Glehn), Kussunai 20 Juni (Glehn).
Pogonatum urnigerum Brid. Dui Ende Mai 1861 (Glehn).
Oligotrichum hercynicum DC. Truotoga Anfang August 1861 (Glehn).
Bryum cernuum Br. et Sch. Traiziska Anfang August 1860.
— *pallescens Schwaegr.?* Ktausipal 11 Juli 1860.
— *caespiticium L.* Dui 8 Mai 1861 (Glehn).
— *uliginosum Br. Sch.* Dui 7 Mai 1861 (Glehn).
Discelium nudum Brid. Uandi 20 Mai 1861 (Glehn).
Racomitrium fasciculare Brid. Truotoga 4 August 1861 (Glehn).
Chloroscyphns pallescens W. et M. Dui 30 Mai 1861 (Glehn).
Pylaiseia intricata Br. Sch.? Traiziska Anfang August 1860.
Platygyrium repens Br. Sch. Traiziska Anfang August 1860.
Bartramia pomiformis Hedw. Dui 7 Mai 1861 (Glehn).
Fissidens adiantoides Hedw. Traiziska Anfang August 1860.
Orthotrichum crispum Hedw. Traiziska Anfang August, Ktausipal 11 Juli, Dui 7 Mai 1861 (Glehn).
Ceratodon purpurens Brid. Dui 31 Mai 1861 (Glehn).
Dicranum congestum Brid. Dui 7 Mai (Glehn), Ktausipal 11 Juli 1860, Traiziska Anfang August 1860.
Dicranum heteromallum Hedw. Dui, Mai 1861 (Glehn), Truotoga 3 August 1861 (Glehn).
Dicranum majus Schwaegr. Dui, Mai 1861 (Glehn).
Dicranum scoparium Hedw. Dui, Mai 1861 (Glehn).
Dicranum undulatum Turn. Dui 7 Mai 1861 (Glehn).
Dicranum virens Hedw. β. Wahlenbergii. Dui 7 Mai 1861 (Glehn).
Hypnum Blandowii W. et M. Dui, Mai 1861 (Glehn).
— *callichorum Brid.?* Dui, Mai 1861 (Glehn).
— *Crista castrensis L.* Dui, Mai 1861 (Glehn); Ktausipal 11 Juli 1860.
— *cupressiforme L. δ. uncinulatum.* Dui, Mai 1861 (Glehn).
— *Haldanianum Grev.?* Ktausipal 11 Juli 1860.
— *Halleri L. fil.?* Dui, Mai 1861 (Glehn).

Hypnum hamulosum Br. et Sch. Dui, Mai 1861 (Glehn).
— *pallescens Br. et Sch.* Ktausipal 11 Juli 1860.
— *plumosum L.* Dui, Mai 1861 (Glehn).
— *Ruthenicum Weinm.* Truotoga 2 August 1861 (Glehn).
— *Schreberi Willd.* Dui, Mai 1861 (Glehn).
— *silesiacum Pal. Beauv.* Dui, Mai 1861 (Glehn).
— *splendens Hedw.* Dui, Mai 1861 (Glehn); Ktausipal 11 Juli 1860.
— *sylvaticum L.* Dui, Mai 1861 (Glehn).
— *triquetrum L.* Dui, Mai 1861 (Glehn).
— *uncinatum Hedw.* Dui, Mai 1861 (Glehn); Ktausipal 11 Juli 1860; Traiziska Anf. August 1860.
— *velutinum L.* Ktausipal 11 Juli 1860.

LICHENES.*)

Cladonia gracilis L. α. vulgaris. Dui (Glehn).
— β. *hybrida Ach.* Ktausipal.
— γ. *macroceras Fabr.* Ktausipal.
Cladonia crenulata Fabr. = deformis Fr. Dui (Glehn).
Cladonia cornucopioides L. Dui (Glehn).
— *fimbriata L.* Dui (Glehn).
Cetraria islandia β. crispa L. Truotoga (Glehn).
Stereocaulon tomentosum Fr. Truotoga (Glehn).
Stereocaulon paschale L. Truotoga (Glehn).
Lecanora brunnea Ach. Dui (Glehn).
Ramalina pollinaria Ach. Dui (Glehn).
Sticta amplissima Scop. Traiziska.
Sticta pulmonacea Ach. Traiziska.
Peltigera aphtosa L. Traiziska.
Peltigera rufescens Hoffm. Traiziska.
Peltigera malacea Ach. Traiziska.
Nephroma arcticum Ach. Mit den drei vorigen in feuchten Nadelwäldern am Boden, in der Nähe des Traiziska-Sees.

*) Die Flechten sind von Hrn. Lehrer Bruttan in Dorpat bestimmt.

Alphabetisches Verzeichniss

der bei den Aino und Giläken auf Sachalin gesammelten Pflanzennamen.

Aino-Namen.

Ausser auf unsere eigenen Sammlungen beziehe ich mich hierbei noch auf die von Mamia Rinso mitgetheilten Namen von essbaren Pflanzen (Siebold, Nippon, Nachrichten über Krafto und das Amurland, p. 183), die im Text alle als Wurzeln angegeben sind; es sind aber auch viele Beeren darunter. Die Namen von Mamia entlehnt sind mit (M) bezeichnet. Ich bedaure, dass so viele der dortigen Nutzpflanzen unenträthselt geblieben sind.

Zum Verständniss: Ni heisst ein Baum (oder überhaupt ein Holzgewächs), Kena ein Kraut.

Achni, ein Baum aus dessen Rinde Bast gemacht wird.

Achturi, eine essbare Wurzel.

Aiman (Aimai M), Juniperus.

Ainani, Ligustrum Ibota.

Airakine, Gymnogramme javanica.

Aiusskina, Skimmia japonica.

Anekani, eine Beere.

Araitesma, Hydrangea scandens.

Arakoi-ni, Abies Glehni.

Atachekuskui, Rubus idaeus.

Aussni, Panax ricinifolia.

Ebussaki, Aralia racemosa (edulis), auch Eleutherococcus.

Ekoton, Vaccinium ovalifolium (Glehn).

Ennokai, eine essbare Lilienzwiebel (inokai M) wohl von L. spectabile.

Enonocha (inonoka M), Vaccinium Vitis Idaea.

Entokokirui, Arnica Chamissonis.

Etankai, Rubus Chamaemorus (Glehn).

Etufkakina, Skimmia japonica?

Futorp (M), essbare Wurzel.

Go (M), essbare Wurzel.

Habetuni, Viburnum plicatum.

Hai, Urtica dioica (im Herbst gesammelt, die Rinde mit Muscheln abgeschabt, die Fasern zu Geweben verwendet).

Hach, essbare Wurzel.

Happa (M), Hap, Fritillaria kamtschatcensis; Ssumaro Hap, Lilium avenaceum Fisch., eine der kamtschatkischen Sarana-Arten. (Ssumaro heisst roth.)

Hatni, Vitis Thunbergii.

Hebuchni, Betula alba. (In Porokotan gehört.)

Homessu (M), essbare Wurzel.
Hurekani, Alnaster fruticosus.
Huru, puru, Arundinaria kurilensis.
Jaju, Abies Veitchi var. sachalinensis.
Janani, ein Kraut, von den Japanern zum Thee gebraucht (schischu jap.).
Jekina (M), eine essbare Wurzel.
Ikéma, eine heilsame Wurzel, auch in Jesso bekannt, nach Siebold eine Art der Asulpiadeengattung Urostelma. Vielleicht Vincetoxicum sp.
Imauri (M), eine essbare Wurzel.
Inaunini, Sorbus aucuparia.
Iruri (Irero M), die jungen essbaren Triebe von Polygonum sachalinense.
Isachkina, Pleurospermum kamtschaticum.
Itatus, Fraxinus mandschurica.
Itsarikisma, Pencedanum terebinthaceum (Glehn).
Itsijarib (M), eine essbare Wurzel.
Kaburukuni, Sorbus sambucifolia. Die Beeren gegessen.
Kamuikena, Mentha sp. (Glehn).
Kap, Beeren von Prunus Padus.
Karamba, Ribes rubrum.
Karoni ni, eine Ulmenart (U. montana?), deren Bast zu Geweben dient, damit wohl identisch ist kara ni.
Karube (M), eine essbare Wurzel.
Kasserochtani, Lonicera Glehni.
Katàm, Oxycoccos palustris.
Kiné, Alnus incana.
Kinneni, Hydrangea paniculata.
Kiú, Funkia obovata.
Kitó, Fritillaria kamtschatcensis. (Die Zwiebeln ein wichtiges Nahrungsmittel.)
Kóngeni, Evonymus (alle Arten, vorzüglich macropterus, der zu Bogen benutzt wird).
Kui, Larix daurica.
Kurasnóo (Krasino M), Empetrum nigrum, dessen Beeren gegessen werden.
Manui, Rosa cinnamomea.
Mun, feines Gras verschiedener Art, das trocken in die Fussbekleidung gesteckt wird zum Schutz gegen Kälte.
Ninu ni, Wallnussbaum, die Früchte ninu ausgeworfen am Meer.
Nisisteni, nisteni, Acer spicatum oder Mono, die Rinde zu Geweben.
Noni, Pinus (Cembra) pumila (Glehn); ich habe in Taraika numni gehört, dort heissen die Zapfen num; im Süden, nach Glehn, nibui.
Noija, Leontopodium (Glehn).
Noio, Artemisia vulgaris.
Obiu, Ulmus sp. Der Bast zu Geweben.
Orekon, Carex rhynchophys (Glehn).
Ossókoni, Sambucus racemosa.
Ossomani, Celastrus articulatus.
Ossitri, Quercus mongolica (Glehn).
Otarú, die essbaren Früchte von Rosa rugosa.
Pebeni, ein Baum bei Porokotan.
Porochoto, Angelophyllum ursinum.
Puru, s. huru.
Púngara, Rhus Toxicodendron.
Raiussi (M), essbare Wurzel.
Ssa, Wurzelstöcke der Hydrangea paniculata, aus denen die Aino Pfeifenköpfe machen.
Ssachturechni, Rubus arcticus.
Ssekachka, Cornus suecica (Glehn).
Ssewachni, Dimorphanthus mandschurica.
Ssinkaf, unbekannter Baum von Porokotan.
Ssiori, Prunus Ssiori.
Ssirakuts, eine grossfrüchtige Pyrusart aus dem Süden (Glehn).
Ssirimba, Prunus Pseudo-Cerasus.
Siturukina (M), essbare Wurzel.

*

Skiribeni (Sikebeni M), Phellodendron amurense.

Snaba (Sunaba), Rumex sp.

Spúnkuriki, Spiraea salicifolia (Glehn).

Ssumaro, Beeren von Ribes rubrum (d. h. rothe Beeren).

Ssungu (Sunku), Picea ajanensis.

Ssuskina, Galium sp., gegen Brustschmerzen (Glehn).

Ssussu, Weide.

Tachni, Betula Ermani.

Tammírehe, Ilex rugosa, die Beeren gegen Zahnschmerz.

Taromani, Taxus baccata.

Tamukabarani, Populus suaveolens, aus dessen Stämmen Böte gemacht werden.

Tatsni, Betula alba (Glehn).

Techamus, Ilex crenata.

Tipókosso, eine als Arznei von den Japanern geschätzte Wurzel.

Tóbeni, eine der beiden Acerarten.

Tokoki, Calamagrostis oder Elymus mollis, zu Mattengeflechten.

Tomó, Corydalis ambigua, dessen Knollen ein wichtiges Nahrungsmittel.

Tsirekis, Actinidia kolomikta.

Tsachturechni, Myrica Gale.

Tuchku, Polygonium sachalinense, die Wurzel gegessen.

Tuksa, Equisetum hyemale.

Tunnakai kena, Lycopodium, übersetzt Rennthierkraut.

Tunni, Quercus mongolica.

Tara, Taro, Takuru, Tarowo, Taromosi, Taroru, Taroka, Tsimakina, Tsimata, Tortsup, Tsikuptoma, Tskuirakkup, Tsikikesi, Tsukkutorrep, auch Mamia-Namen von essbaren Wurzeln.

Unseni, Crataegus sanguinea.

Utschitschara = Tschikaiba, Vaccinium praestans.

Ussuni, Lonicera Maximowiczii (Glehn).

Unisiko, Unehan, essbare Wurzeln nach Mamia.

Wirakai, eine essbare Wurzel.

Giläken-Namen.

(Nur von Glehn und mir gesammelte Namen.)

Zum Verständniss: Tigr, ein Baum; Nyks, ein Strauch; planch, eine Blume oder Blüthe; alss, eine Beere.

Agusskuss, Spiraea sorbifolia.

Assiní, Asparagus Sieboldi.

Atatf, Cirsium Weyrichi.

Atr, Atz, Caltha palustris.

Betech, Anthriscus nemorosa.

Chágrs-tam, Lonicera chrysantha?

Chanj, Alnus incana.

Chartsch, Ulmus montana.

Dögr, Paeonia obovata.

Edeni alss, Rubus Chamaemorus.

Eggadam, Myrica Gale (am Tymi).

Ein tux, Mertensia maritima.

Erngi alss, eine unbestimmte Beere.

Hagi, Allium Victoriale.

Hakak, Loiseleuria procumbens.

He, Equisetum hyemale.

Hemgul, Diphylleja.

Haps, Polygonum Weyrichi. (Der Stengel

wird gegessen.)
Hark, Fritillaria kamtschatcensis.
Héungi, Alnaster fruticosus.
Hibis, Hiwis, Betula alba.
Hilm, Ilm, Trillium obovatum.
Him, Cembra pumila.
Hisk, Urtica dioica.
Issi, Cacalia hastata.
Itkyt, Prunnus Padus (am Tymi).
Kakobi alss, eine unbekannte Beere.
Kalngi, Kengda, Pleurospermum austriacum. (Bei Quetschungen aufgelegt.)
Kam, Smilacina bifolia.
Kark, Karschk, Karchk, Kassk, s. hark.
Karpt alss, Arctostaphylos officinalis.
Kasik, Kaftschik, Petasites japonicus.
Kannant tigr, Populus tremula.
Katschiling planch, Clintonia udensis.
Kegla, Myrica Gale.
Kengss, Kengssi, Senecio Pseudoarnica. (Die gekochten Stengel werden gegessen.)
Kelacham, Kelcham, Rubus idaeus.
Kerachoss (Dui), Kero-öss (Tymi), Betula Ermani.
Khongi, Sambucus racemosa.
Khysm, Crataegus sanguinea.
Kmyrsch alss, eine unbestimmte Beere.
Koi, Larix daurica.
Kuengi, Salix sachalinensis.
Kuglen wunt, Palemonium caeruleum.
Kumbi, Ligularia sibirica.
Kuntr, Salix sp.
Kydemla nyks, Rosa sp.
Kyp, Kap (Tymi), Kuchen aus zerstampften Beeren von Prunus Padus.
Kyss, kytsch, Spiraea kamtschatica.
Latitsch, Atriplex patula.
Löllu, junge Triebe von Petasites japonicus (gegessen).
Lumpit kan, Angelophyllum ursinum.
Mauk-tam, Lonicera Glehni.
Medslanj, Mesla, Sorbus Aucuparia.
Merssi, Salix sp.
Métschak nyks, Sorbus sambucifolia.
Metsch, Viburnum opulus.
Mussjkr, Populus suaveolens.
Mygr alss, Vaccinium Vitis Idaea.
Mussingí, Elymus mollis (d. Blätter zu Stricken, die feinen Wurzelfasern zu Saiten).
Nebdongi, newodong, natki alss, Ribes affine.
Njarngi, Abies sachalinensis (Ngaring am Tymi).
Njägr alss, unbestimmte Beere.
Njägr kytych, Aquilegia flabellata.
Njunjga, Acer Mono.
Nork, nossk, Lilium spectabile.
Nukr, die Blattstiele von Heracleum (wurden geschält und gekocht).
Nyid nyks, Daphne kamtschatica.
Odr-rif, Rosa sp.
Oétta, Juniperis communis.
Ogo alss, ogog alss, Vaccinium Smallii.
Öllu, Allium lineare.
Ōrplang, Rhaponticum atriplicifolium.
Pagla alss, Vaccinium Vitis Idaea. (Uebers. rothe Beeren.)
Pagla karpt alss, Ilex rugosa.
Pasing nyks, Cornus alba.
Patsch, Carex sp.
Pebang alss, Eleutherococcus senticosus.
Pebex, unbekannter Strauch oder Baum von Tymi.
Persch, perss, Evonymus macropterus. (Zu Bogen gebraucht.)
Piola alss, unbestimmte Beere. (Uebers. blaue Beere.)
Pila latsch, Rosa rugosa.

Pisskr, Coelopleurum Gmelini. (Die Blätter auf Carbunkel gelegt.)
Pyss, Pyiss, Tmyss, Heracleum barbatum.
Pytschj, Laminaria esculenta.
Ssumgi alss, Tschumgi, Vaccinium ovalifolium.
Taïss, Tatsch, Prunus Padus.
Tarmanj, Taxus baccata.
Tawwi, Fraxinus mandschurica.
Tebach, Acer spicatum?
Tepkchai (Dui), Tschepkchai (Tymi), Acer spicatum.
Tif, Arundinaria kurilensis.
Tiufk, Phragmites communis.
Tiuschk, Tiurk (Dui), Tyrch, Tschyrch (Tymi), Corydalis ambigua. (Die Knollen wichtiges Nahrungsmittel.)
Tol-achs, Blattstiele von Petasites japonicus. (Gegessen.)
Tschagmyss, Actinidia kolomikta.
Tschamrs, Ribes rubrum.
Tschjuch tschombr, Asarum heterotropoides.
Tschjuk, Adoxa Moschatellina.
Tschollach, eine essbare Meeresalge.
Tschung, Lonicera Chamissoi?
Tschorbi, Astragene alpina.
Tschwellach, eine Baumflechte (Usnea?), die gekocht und gegessen wird.
Tschadi alss, unbestimmte Beere.
Tuéssk, Tuissk, Abies ajanensis.
Tukkos, unbekannter Strauch vom Tymi.
Tutuisk alss, Arctostaphylos alpina.
Tudam, Geranium erianthum.
Tuntra-ten, Oxalis Acetosella.
Twirssk, Lysichitum kamtschaticum.
Tykr, Ledum palustre.
Tym alss, Oxycoccos.
Utin, Hedysarum obscurum.
Wach, Moos.
Walmi, Iris setosa.
Warsspi, Wassjpi, Pteris, Aspidium, Struthiopteris und andere Farne.
Wetchant, Cypripedium.
Wet-puks, Polygonatum Maximowiczii.
Wolmi, Carex sp.
Ygyg alss, Empetrum nigrum.
Yio, Senecio palmatus.

Einige Pflanzennamen der Oroken in Ssiska.

Chásikta, Abies ajanensis.
Dapágta, Crataegus sanguinea.
Dshíwakta, Betula Ermani.
Gèun, Alnaster fruticosus.
Pé, Betula alba.
Ssissí, Larix daurica.
Sseduchó, Vaccinium Vitis Idaea.
Ssolsikta, Alnus incana.
Túngde, Salix.
Wángita, Abies sachalinensis.
Wókdo, Pinus (Cembra) pumila.

Systematisches Verzeichniss

der Pflanzen und Pflanzentheile, zu denen die Giläken-, Oroken- und Aino-Namen gesammelt worden sind.

Wenn Ortsangaben fehlen, so ist für den Ainonamen der Dialect von Kussunai und Endungomo, für die Giläken-Namen der von Dui gemeint. — Die Orthographie ist die nämliche wie in dem Werke von Maximowicz. — Ueber den Gebrauch s. in den vorhergehenden beiden Registern. Die Buchstaben A., G., O. hinter den Namen erklären sich von selbst.

Atragene alpina, tschorbi G.
Aquilegia flabellata, njägr kytych G.
Caltha palustris, atr, atz G.
Paeonia obovata, dögr G.
Diphylleja Grayi, chemgul G.
Corydalis ambigua, tiuschk, tiurk (Dui-G.); tyrch, tschyrch (Tymi-G.); tóma A.
Acer Mono, njunjga G.
— spicatum, tepkchai (Dui-G.), tschepkchai (Tymi-G.), die Aino-Namen für die beiden Acer sind Tobeni und Nisisteni, ich bin aber unsicher, zu welcher Art jeder Name gehört.
Oxalis Acetosella, tuntra-ten G.
Geranium erianthum, tudam G.
Vitis Thunbergii, hatni A.
Phellodendron amurense, skiribeni A.
Skimmia japonica, aiusskina A.
Actinidia kolomikta, tschagmyss G., tsirekis A.
Rhus Toxicodendron, pungara A.
Evonymus macropterus, perss, persch G., kongeni A.
Celastrus articulatus, ossómani A.
Ilex rugosa, pagla karpt alss G., tammí-rehe A.
— crenata, téchamus A.
Prunus Padus, taïss (Dui-G.), tatsch, itkyt (Tymi-G.), Kuchen aus zerquetschten Beeren kyp G., die Beeren kap A.
Prunus Ssiori, ssiori, ssiora A.
Prunus Pseudocerasus, ssirimba A.
Spiraea kamtschatica, kyss, kytsch G.
— salicifolia, spankuriki A.
— sorbifolia, agusskuss G.
Rubus Chamaemorus, edeni alss G., etankai A., atachokuskui A. (Porokotan).
Rubus arcticus, ssachturechni A.
— idaeus, kelacham alss G.
Rosa rugosa, pila latsch G., die Früchte otarú A.
— cinnamomea, mauni A.
— sp. unbestimmt, kydemla nyks, odr-rif, terkochj G.
Crataegus sanguinea, khysm G., únseni A., dapágta O.
Pyrus Aucuparia, medslanj, mesla G., inaúnini A.
Pyrus sambucifolia, métschak nyks G., kaburukuni A.
Ribes rubrum, tschamrss G., karamba A., die Beeren ssumaró A. (d. h. rothe Beeren).
Ribes affine, nebdongi, newodong, natki alss G.
Hydrangea scandens, araitesma A.
— paniculata, kinneni, ssa A.
Angelophyllum ursinum, lumpit kan, tuyng G., porochoto A.
Coelopleurum Gmelini, pisskr G.
Heracleum barbatum, pyss, pyiss, tmyss G., nukr die geschälten zur Nahrung aufbewahrten Blattstiele.
Peucedanum terebinthaceum, itsarikissma A.
Chaerophyllum nemorosum, betech G.

Pleurospermum austriacum, kengda, kalngi G., issachkina A.
Aralia racemosa, ebbussaki A.
Dimorphanthus mandschurica, ssewachni A.
Eleutherococcus senticosus, pebang alss G.
Panax ricinifolia, aussni A.
Lonicera Glehni, mauk-tam G., kasserochtani A.
Lonicera chrysantha? chágrs-tam G.
— Chamissoi? tschung G.
— Maximowiczii, ussuni A.
Adoxa moschatellina, tschjuk G.
Sambucus racemosa, khongi G., ossokoni A.
Viburnum opulus, metsch, tschemmetsch, pewan G.
Viburnum plicatum, habetuni A.
Cornus alba, pasing nyks G.
— suecica, ssekachka A.
Petasites japonicus, kasik, kaftschik G., die Blattstiele tolachs G., d. jungen Triebe löllu.
Artemisia vulgaris, noió A.
Senecio Pseudoarnica, kengssi, kengss G.
— palmatus? yio G.
Leontopodium, noija A.
Cacalia hastata, issi G.
Ligularia sibirica, kumbi G.
Arnica Chamissonis, entokokirui A.
Rhaponticum atriplicifolium, ōr plang G.
Cirsium Weyrichii, atatf G.
Arctostaphylos officinalis, karpt alss G.
— alpina, tutuisk alss G.
Loiseleuria procumbens, hákak G.
Ledum palustre, tykr G.
Vaccinium praestans, utschitschara, tschikaiba A.
Vaccinium ovalifolium, tschumgi (Dui-G.), ssumgi (Tymi-G.), ekoton A.
Vaccinium Smallii, ogo alss, ogog alss G.
— Vitis Idaea, mygr alss, pagla alss G., enònocha A., sseduchó O.
Oxycoccos palustris, tym alss G., katám A.
Polemonium caeruleum, kuglén wunt G.
Fraxinus mandschurica, pōlo (Amur-G.), chārsch (Dui-G.?), tawi, itatus A.
Ligustrum Ibota, ainani A.
Mentha sp., kamui kena A.
Mertensia maritima, ein tux G.
Atriplex patula, latitsch G.
Polygonum Weyrichii, haps, hapt G.
— sachalinense, tuchku A., die jungen Triebe iruri A.
Daphne kamtschatica, nyid nyks G.
Ulmus, chartsch G., obiu, karoni ni A.
Urtica dioica, hissk G., hai A.
Asarum heterotropoides, tschjuch tschombr G. (d. h. Bärenblatt).
Empetrum nigrum, ygyg alss G., kurassnòo A. (d. h. schwarze Beere).
Quercus mongolica, kmyi (Amur-G.), túnni A.
Betula alba, hiwwis, hibbis G., tatsni A., hebuchni (A. v. Porokotan), pé O.
Betula Ermani, kerachos (Dui-G.), kero-ōss (Tymi-G.), tachni A., dshíwakta O.
Alnaster fruticosus, héungi G., hurékani A., géun O.
Alnus incana, chanj G., die Kätzchen chanj nym G., kiné A., ssolsikta O.
Salix verschied. Sp., kuengi, merssi (Dui-G.), kuntr (Tymi-G.), ssussu A., túngdo O.
Populus suaveolens, mussjkr G., tamu-kabarani A.
Populus tremula, kannant tigr G.
Pinus pumila, him G., die Zapfen tōs G.; wókdo O.; noni A. in S.-Sachal., die Zapfen nibui; bei Taraika numni, die Zapfen num A.
Abies ajanensis, tuéssk, tuissk G., ssungu A., chásikta O.
Abies Glehni, arakoi ni A.

Abies sachalinensis, njarngi (Duí-G.), ngaryng (Tymi-G.), jaju A., wángita O.
Larix daurica, koi G., kui A., ssissí O.
Taxus baccata, tarmanj G., taromani A.
Juniperus, oètta G., aiman A.
Myrica Gale, kégla (Dui-G.), eggadam (Tymi-G.), tschuchturechni A.
Lysichitum kamtschaticum, twirssk G.
Lilium spectabile, nork, nossk G., ennokai A.
— Lilium avenaceum, ssumaro hap A.
Fritillaria kamtschatcensis, kark, karchk, karschk, kassk, hark G., hap, happu A.
Clintonia udensis, katschilling-planch G.
Smilacina bifolia, kam G.
Allium victoriale, hagí G.
— lineare, öllu G.
Polygonatum Maximowiczii, wet puks G.
Asparagus Sieboldi, assiní G.
Funkia ovata, kiú A.
Trillium obovatum, hilm, ilm G.
Iris setosa, walmi G.
Cypripedium macranthum, wetchant G.
Carex rhynchophysa, òrekon A.
Carex sp , patsch, wolmi G.
Phragmites communis, tiufk G.
Elymus mollis, mussingi G., tokòki A. (letzterer Name überhaupt für Gräser, die zu Flechtwerk dienen).
Arundinaria kurilensis, tif G., huru, puru A.
Gymnogramme javanica, airakine A.
Pteris, Aspidium, Struthiopteris, wassjpi, warsspi G.
Equisetum hiemale, tukssa A.
— sp., ché G.
Lycopodium sp., tunnakaikena A. (d. h. Rennthierkraut).
Moose, wach G.
Laminaria, pytschj G.

Zusätze, Berichtigungen und Druckfehler.

Im Frühjahr 1863 kehrte ich von meiner ersten sibirischen Reise zurück und begann im Herbst desselben Jahres meine Materialien zu ordnen und zu bearbeiten. Im Frühling 1865 war die Arbeit im Manuscript fertig. Im Herbst des nämlichen Jahres sah ich den ersten Theil der Arbeit, die Burejaflor, nochmals genauer durch und reichte ihn im Februar 1866 mit der zugehörigen Karte und Tafel zum Druck ein. Dieser Theil meiner Arbeit wurde auch während meiner nochmaligen Abwesenheit in Sibirien während des ganzen Jahres 1866 gedruckt, da mein Freund und früherer Reisegefährte P. v. Glehn so freundlich war, die Correctur zu übernehmen. Während meiner Abwesenheit erschien auch die vielfach ins Einzelne gehende Beurtheiluug meiner ganzen Arbeit von Hrn. Akademiker C. Maximowicz, wie sie im Jahre 1865 zum Demidowschen Prämien-Concurs eingereicht war, in 33-е присужденіе Демидовскихъ наградъ, С.-Петербургъ 1866.

In dieser Beurtheilung sind mancherlei Winke enthalten, die ich nun für den schon gedruckten Theil der Arbeit nicht mehr benutzen konnte, die mir aber für den zweiten Theil der Arbeit, die Flora von Sachalin, wohl zu Statten gekommen sind. Diesen zweiten Theil der Arbeit nahm ich, nachdem ich die Hauptmaterialien meiner Mammuthreise bearbeitet, im Herbst 1867 wieder vor und arbeitete ihn nochmals ganz durch mit Benutzung der neuesten Quellen, namentlich Miquel's Prolusio florae Japonicae und Maximowicz's neuesten Schriften über die Pflanzen Japans und der Mandschurei. Unterdessen war die Einleitung zum zweiten Theil schon gedruckt, und es sind in dieser Einleitung noch manche meiner früheren Bestimmungen stehen geblieben, die ich später im systematischen Theil verändert habe. Die nöthigen Correcturen werde ich im Folgenden mittheilen.

Ich bin mehrfach in das bekannte Dilemma von guten und schlechten Arten gerathen, und es finden sich noch jetzt unter meinen neuen Species einige, die vielleicht mit mehr Recht als Varietäten bei schon bekannten Arten untergebracht werden könnten, während manche Varietäten wiederum von Anderen als gute Species hingestellt werden möchten. Ich will hier gleich auf diejenigen Species hinweisen, deren Artrechte ich für zweifelhaft halte, wie auch auf diejenigen Varietäten, die vielleicht wieder zu Species erhoben werden dürften:

Trollius Ledebourii var. macropetala, die ich früher als eigene Species hingestellt hatte, kann doch vielleicht eine gute Art sein.

Aconitum sachalinense habe ich nur darum aufgestellt, weil A. ochotense Reichb., zu dem es wahrscheinlich gehört, zu mangelhaft charakterisirt war, als dass eine sichere Identificirung möglich gewesen wäre.

Diphylleja Grayi lässt sich durch Vermittelung Japanischer Exemplare vielleicht doch mit D. cymosa Mchx. identificiren.

Die verschiedenen Formen der Draba borealis, namentlich var. sachalinensis und der von mir zur Varietät degradirte Odontocyclus Kurilensis Turcz. werden sich vielleicht doch trennen lassen; es gelang mir nur nicht für alle Fälle sichere Unterscheidungsmerkmale aufzufinden.

Dass Aralia racemosa var. sachalinensis Regel von der amerikanischen A. racemosa L. verschieden ist, habe ich schon im Text gezeigt; ich habe nur keine neue Art aufgestellt, weil mir das Verhältniss der sachalinschen Pflanze zu der japanischen A. edulis Sieb. et Zucc. nicht klar war.

Meine beiden neuen Saussureen, S. sachalinensis und duiensis dürften schon von dem nächsten Bearbeiter der ostsibirischen Flor, Hrn. F. v. Herder, eingezogen und als Varietäten bei anderen Arten untergebracht werden. Ich will mich dagegen nicht sträuben, möchte aber schon jetzt darauf aufmerksam machen, dass beide Pflanzen bestimmte locale Eigenthümlichkeiten zeigen, die anderweitig in dieser Weise nicht vorkommen. Auch ist es ja ganz natürlich, dass der Florist eines kleinen Gebiets leichter trennt, als wer einen grösseren Ländercomplex in seiner Bearbeitung umfasst.

Salix sachalinensis wird vermuthlich ebenfalls von den Monographen der Salices Hrn. N. J. Anderson eingezogen werden, dem ich sie auch zur Benutzung übergeben habe. Ich habe hier nur getrennt, weil bestimmte Verschiedenheiten von den bisher beschriebenen verwandten Arten da waren, die bei einer Bearbeitung der ganzen Gattung vielleicht von geringerem Gewicht erscheinen werden.

Die beiden Coniferen, Abies Veitchi var. sachalinensis und Abies Glehni habe ich in meiner ersten Bearbeitung als A. sachalinensis und A. obovata var. aufgestellt. Es sind geringe Verschiedenheiten von den zunächst stehenden älteren Arten da; ob sie zur Artentrennung genügen, darüber wird entschieden werden können, wenn das vorhandene japanische und mandschurische Material erst vollständig bearbeitet sein wird und Mangel oder Vorhandensein von Zwischenformen sich ergeben haben.

Die Monocotyledonen, namentlich die Cyperaceen und Gräser habe ich noch zuletzt wieder vorgehabt und glaube für die Güte meiner neuen Arten, wenigstens in Beziehung auf andere russische Formen, einstehen zu können; ich habe sie auch zur Sicherheit fast alle abbilden lassen. Allenfalls ist es möglich, dass sich Arundinaria Kurilensis in zwei bis drei Arten spalten lassen kann, was mir nicht gelungen ist.

In den neuen «Genera plantarum» von Bentham und J. D. Hooker sind viele unserer sibirischen Gattungen, namentlich unter den Umbelliferen, eingezogen. Ich habe mich hier auf diese Fragen nicht eingelassen, da es mir bei einer *Flora* wesentlich um Feststellung der Species zu thun war.

S. 4 Zeile 3 von unten: die erwähnte Tanne ist Abies holophylla Max. Dec. I. pl. nov. Jap. et Mandsch.

S. 15 Zeile 17 von oben lies Acelidanthus statt Aulidanthus.

S. 31 n. 30 lies var. fl. ochroleucis st. fl. ochotensis.

S. 49 Z. 1 v. unten lies Minor, floribus roseis minoribus, ligulis nempe etc.

S. 50 n. 214 lies Artemisia sacrorum st. saxorum.

S. 57 n. 288 Z. 2 lies caule st. cauli.

» Z. 11 hinter conico das Komma zu streichen.

S. 60 n. 316 lies Polygonum dumetorum st. dumentorum.

S. 61 n. 332: Ich halte die S. Weigeliana Turcz. pl. exs., die vollkommen mit meiner übereinstimmt, jetzt für S. Kochiana Led.

S. 68 n. 404 lies Schkuhr tab. M st. te M.

S. 71 n. 418: der Name Carex Maximowiczii ist unterdessen von Miquel für eine japanesische Art vorweggenommen worden. Ich überlasse es meinen Nachfolgern für unsere Pflanze einen neuen Namen zu finden, oder sie als Varietät zu C. caespitosa L. Fr. zu ziehen, wozu die verwandten Sibirischen Formen einige Veranlassung bieten.

S. 81 Z. 6 v. unten lies vom Itschara st. von.

S. 82 *Z.* 16 v. oben lies Ssiretoku st. Siretoka.

S. 87 Z. 14 v. unten lies Conioselinum st. Coniosdinum.

S. 87 Z. 4 v. unten lies Peucedanum st. Pencedanum.

S. 88 Z. 6 v. oben l. Evonymus st. Evonynus.

» Z. 15 v. oben l. Petasites japonicus st. giganteus.

» Z. 17 v. unten l. Aster st. Asther.

» Z. 11 v. unten l. Artemisia sericea st. A. Brylkini.

» Z. 10 v. unten l. Stenanthium sachalinense st. Zygadenus.

S. 89 Z. 5 von oben l. am Rande der Wälder st. an ihrem Rande.

» Z. 18 v. unten l. Ephippianthus Schmidtii Reichb. st. Malaxis n. sp.

S. 92: Als ich den vorliegenden Abschnitt schrieb, hatte ich Miquel's Prolusio florae japonicae noch nicht zu Gesicht bekommen. Darnach ist das Verhältniss der Holzpflanzen zu der übrigen Flora in Japan noch ein weit stärkeres; überhaupt hätte das systematisch geordnete Verzeichniss der Flora japonica am Schluss der Prolusio schon eine eingehendere Vergleichung mit der Flora von Japan erlaubt.

S. 92 Z. 13 v. unten sind 21 Arten Orchideen anzugeben statt 20, ebendaselbst etwas höher 39 Gramineen statt 40. Die Gesammtziffer der Flora ist jetzt 589 Gefässpflanzen.

S. 94 Z. 8 v. unten lies Stenanthium st. Zygadenus.

» Z. 21 v. unten l. Lentibularieen st. Leutibularieen.

S. 96 Z. 6 v. oben l. Abies nephrolepis Max. st. A. sibirica var. nephrolepsis.

S. 97 Z. 10 v. unten lies statt Zygadenus sachalinensis, Stenanthium sachalinense, das seinen nächsten Verwandten ebenfalls in Amerika im Felsengebirge hat.

S. 99 Z. 5 v. oben l. Petasites japonicus st. P. giganteus.

S. 99 Z. 7 v. unten l. Wurzelknorren st. Holz.

S. 100 Z. 4 v. oben l. Antennaria margaritacea st. margaristacea.

» Z. 2 v. unten l. Symplocarpus st. Simplocarpus.

» Z. 1 v. unten l. heterotropoides st. heteropoides.

S. 102 N. 6 l. Regel pl. Radd. st. p. l. Radd.

S. 115 N. 57: Herr Academiker Dr. Ruprecht hat mich darauf aufmerksam gemacht, dass die sachalinsche Isatis vollkommen mit unserer baltischen übereinstimmt, die mir an den Meeresküsten von Oesel, Moon, Dago und der Wiek mehrfach vorgekommen ist, nicht aber mit der eigentlichen deutschen I. tinctoria, die bei Reichenbach l. c. abgebildet und eine echte Continentalpflanze ist. Das Nähere darüber wird in Dr. Ruprecht's Werk über die Flora des Kaukasus auseinandergesetzt werden.

S. 123 N. 105 ist nach Prof. Bunge's neuestem Werk «Astragali gerontogei» eine neue Art, A. sachalinensis Bge.

S. 125 Z. 15 v. oben ist nach Beschreibung einzuschalten: der Blüthen.

S. 127 Z. 10 v. oben l. adspersis st. adspersa.

S. 143 Z. 11 v. oben l. ovariis concretis st. discretis.

S. 177 Z. 7 v. oben l. glauken st. glatten.

S. 178 N. 409 l. Symplocarpus st. Simplocarpus.

S. 180: Herr Prof. G. H. Reichenbach hat in einem späteren Brief den Namen Ephippianthus sachalinensis in E. Schmidtii umgeändert, der zugleich in der Regensburger «Flora», Jahrg. 1868 p. 33, publicirt wurde. Ausserdem theilte er mir folgende geänderte Characteristik der Gattung mit:

Peraffinis Malaxidi Sw., recedit columna gracili arcuata, apice utrinque angulata, de labelli ungue abrupta, anthera terminali, polliniis globosis, fovea stigmatica antica ampla, labello unguiculato utrinque auriculato seu simpliciter oblongo-ligulato, apice constricto obtuso, seu aequaliter angustato obtuso, lamellis extrorsis semioblongis, extrorsum lobulatis seu integerrimis geminis in basi nunc interjecta papula ac nervo mediano carinato incrassato per lineam mediam disci labelli.

S. 215 Z. 5 v. unten fehlt: Hedysarum obscurum, utin G. (d. Wurzel gegessen.).

Einige Verbesserungen in der Beschreibung der neuen Arten, die ich hier nicht wiederholen will, siehe nebenstehend unter den Erklärungen der Abbildungen.

Erklärung der Tafeln.

Die Tabula I., schon im Januar 1866 vollendet, ist schon oben am Schluss der Burejaflor, S. 76, erläutert worden. Es bleiben uns noch die sieben übrigen Tafeln. Von diesen sind zwei, Tab. 2 und 4, von Hrn. Pape im verflossenen Winter gezeichnet und schon im März von der Münster'schen Druckerei abgeliefert worden; die übrigen Tafeln 3, 5, 6, 7, 8 sind von Hrn. Ivanson im Laufe des Frühlings unter meiner steten Aufsicht gezeichnet, aber erst zu Anfang Juni in Druck und Stich vollendet worden. Bei diesen letztern haben sich, da ich die Correctur der Abzüge während einer langdauernden Krankheit besorgen musste, auf einigen Tafeln einige Ungenauigkeiten eingeschlichen, die ich bei der Erläuterung der einzelnen Figuren hervorheben werde.

Tab. II. Macropodium pterospermum n. sp. Fig. 1, ein Fruchtexemplar in natürlicher Grösse. Fig. 2, eine aufgesprungene Schote in natürlicher Grösse, um die Zeichnung der Oberfläche, die Scheidewand mit dem Rudiment des Griffels und die Ansatzpunkte der Samen zu zeigen. Fig. 3 und 4 einzelne Samen, nebenbei in 3a und 4a vergrössert, um die Form des Flügels deutlicher zu machen.

Tab. III. Ilex rugosa n. sp. Fig. 1 und 2, blühende Zweige in natürlicher Grösse. In Fig. 1 die Blumenstielchen ohne gemeinsamen Stiel aus der Blattachsel entspringend (in der Mitte der Figur ungenau gezeichnet), in Fig. 2 drei Blumen einem gemeinsamen Stiel aufsitzend. Fig. 3, ein Fruchtzweig mit etwas länglicheren Blättern. Fig. 4, eine 5-theilige Blume vergrössert (es kommen ebenso oft 4-theilige vor). Fig. 5, eine Blüthenknospe, vergrössert. Fig. 6, Stück eines Blattes von oben, vergrössert, um die eingebogenen Randzähne und die runzlige Oberfläche mit eingedrückten Nerven zu zeigen. Fig. 7, Stück eines Blattes von unten, mit erhabenen Nerven.

Lonicera Glehni n. sp. Fig. 8, ein Blüthenzweig in natürlicher Grösse. Die Blätter erscheinen am Grunde spitzer als in der Beschreibung gesagt ist. Die geigenförmigen, am Grunde fast herzförmigen

Blätter sind auch in der That nicht so häufig, als es mir anfangs schien, und ich in der Diagnose gesagt habe; sie erscheinen mehr gegen das untere Ende der Zweige. Fig. 9, ein Zweig mit reifen Früchten in natürlicher Grösse. Fig. 10, zwei Blumen auf den verwachsenen Ovarien, etwas vergrössert. Fig. 11, ein Theil der Blumenkrone, ausgebreitet, um die Behaarung derselben und der Staubfäden zu zeigen: sehr wenig tief eingeschnittene Lappen an der Oberlippe der Krone, was im Text zu wenig hervorgehoben ist. Fig. 12, der Griffel. Fig. 13, ein reifes Samenkorn von oben und von der Seite, in doppelter Grösse.

Campanula circaeoides n. sp. Fig. 14, eine blühende Pflanze von Hakodate in natürlicher Grösse. Die Blumenkrone ist nicht ganz gelungen, da sie bis zum Grunde getheilt scheint. Fig. 15, die Blüthe, 4-fach vergrössert. Fig. 16, Kelch und Griffel, nach Entfernung der Blumenkrone und der Staubblätter; die Narbe erschien bei der neuesten Untersuchung kurz zweilappig und nicht mit zwei zurückgerollten Aesten, wie im Text erwähnt. Fig. 17, ein Staubfaden mit verbreiteter Basis; der Staubbeutel ist etwas unnatürlich gezeichnet, als ob er behaart wäre. Fig. 18, eine reife Frucht, hängend, nach einem Sachalinschen Exemplar, in dreifacher Grösse. Die Kelchzähne haben in der Zeichnung nach unten zu Anhänge erhalten, die in der Natur nicht vorhanden sind; der Ansatz des Stiels an die Frucht ist etwas ungeschickt gerathen. Fig. 19, Samenkörner, 3 Mal vergrössert.

Tab. IV. Abies Glehni n. sp. Fig. 8, ein Zweig mit zwei Fruchtzapfen natürlicher Grösse. Fig. 9, Stück eines Zweiges, etwas vergrössert, um die Form der Pulvini zu zeigen. In der Natur ist die Anordnung derselben regelmässiger spiralig. Fig. 10, eine Nadel, natürlicher Grösse, 10a dieselbe, vergrössert, von unten gesehen, um den Verlauf der Punktreihen zu zeigen; diese sind übrigens auch auf der oberen Seite der Nadel vorhanden, nur weniger in die Augen fallend. Fig. 11, eine Zapfenschuppe, natürlicher Grösse. Fig. 11a, dieselbe vergrössert. Fig. 11b, dieselbe, vergrössert von innen. Fig. 12, ein Samenkorn. Fig. 12a, dasselbe vergrössert.

Abies Veitchi Lindl. var. sachalinensis. Fig. 13, ein etwas junger Zapfen, natürliche Grösse; die ältern Zapfen waren sämmtlich auseinander gefallen, so dass sie nicht zum Abzeichnen taugten. Fig. 14, 15, 16, reife Zapfenschuppen in natürlicher Grösse von verschiedenen Stellen des Zapfens. Fig. 14a und 14b, die Schuppe, Fig. 14 von aussen und innen vergrössert dargestellt. Fig. 17, ein Same, natürlicher Grösse. Fig. 17a derselbe vergrössert, von aussen und Fig. 17b von innen, wie er der Schuppe in 14b aufliegt.

Stenanthium sachalinense n. sp. Fig. 1, eine blühende Pflanze in natürlicher Grösse; der Grund der Blumen ist in natura mehr cylindrisch zusammengeneigt als in der Zeichnung, die nach einem trocknen Exemplar gemacht ist, in dem die einzelnen Perigonialblätter mehr auseinandergepresst sind. Fig. 2, der obere Theil eines Fruchtexemplars, natürliche Grösse. Fig. 3, eine auseinandergelegte Blüthe, vergrössert, links ein inneres Perigonialblatt, mit verschmälerter Basis, rechts ein äusseres mit parallelen Rändern. Fig. 4, ein äusseres Perigonialblatt gesondert dargestellt, vergrössert. Fig. 5, ebenso ein inneres Perigonialblatt. Fig. 6, der obere Theil des Ovariums mit den Griffeln in verhältnissmässiger Grösse zu den Perigonialblättern. Fig. 7, ein Samenkorn, nicht ganz reif, in doppelter Grösse; es hängt an dem schmalen Ende von der Placenta herab.

Tab. V. (durch ein Versehen des Lithographen mit VI. bezeichnet). *Ephippianthus Schmidtii G. H. Reichenb. fil.* Fig. 1, eine ganze Pflanze in natürlicher Grösse, mit vollständigem Rhizom, das links den Ansatz des nächstjährigen Triebes zeigt; die Blumen sind etwas ungeschickt gerathen. Die Analysen Fig. 2—7 sind von Prof. Reichenbach gezeichnet und hier copirt. Fig. 2, die geöffnete Blüthe vergrössert. Fig. 3, das Säulchen mit der noch eingeschlagenen Anthere und die Unterlippe. Fig. 4, die Anthere. Fig. 5, die Pollinien. Fig. 6a, b, c, die Unterlippe in verschiedenen Abänderungen. Fig. 7a, b, Deckblätter in verschiedener Abänderung der Zähnelung ihres obern Randes, Alles vergrössert.

Carex pseudocuraica n. sp. Fig. 8, Stück des dreieckigen kriechenden Rhizoms, mit dem Blatt-

büschel am Ende, in halber Grösse. Fig. 9, ein Fruchtstand, etwas vergrössert; die Aehrchen sind zu reichblumig gezeichnet. Fig. 10, eine Frucht in doppelter Grösse von aussen (oder vom Rücken). Fig. 11, ebenso, von innen (oder von der Bauchseite). Fig. 12, eine Deckschuppe zu dieser Frucht in derselben Vergrösserung. Alle bisherigen Zeichnungen beziehen sich auf Amgun-Exemplare. Fig. 13, eine Frucht ohne und Fig. 14, dieselbe mit der Deckschuppe, in doppelter Grösse, von einem Sachalinschen Exemplar; die Frucht ist hier etwas grösser, der Schnabel allmählicher zugespitzt und die Deckschuppe kürzer. Der Habitus der Pflanze ist aber genau der nämliche.

Tab. VI. Carex foliosissima n. sp. Fig. 1, eine ganze Pflanze in halber Grösse. Fig. 2, das obere Ende eines Blattes in natürliche Grösse. Fig. 3, ein Blüthenstand, natürlicher Grösse. Fig. 4, eine Frucht vergrössert. Fig. 5, eine Caryopse desgleichen. Fig. 6, eine Deckschuppe desgleichen.

Carex pseudololiacea n. sp. Fig. 7, eine ganze Pflanze etwa in $^2/_3$ Grösse. Fig. 8 und 9, Fruchtstände in doppelter Grösse Fig. 10, eine Frucht von aussen (vom Rücken), vergrössert. Fig. 11, dieselbe von der innern, der Achse des Aehrchens zugekehrten Seite. Fig. 12, Caryopse, auch vergrössert.

Carex sachalinensis n. sp. Fig. 14, die ganze Pflanze in halber Grösse. Fig. 15, ein Fruchtstand in natürlicher Grösse. Fig. 16, eine Frucht stark vergrössert. Fig. 17, eine Deckschuppe desgl.

Carex arenicola n. sp. Fig. 18, die ganze Pflanze in halber Grösse. Fig. 19, 20, Fruchtstände in natürlicher Grösse. Fig. 21, eine stark vergrösserte Frucht von der innern Seite. Fig. 22, dieselbe von der äussern (Rücken) Seite. Fig. 23, Caryopse in verhältnissmässiger Grösse. Fig. 24, Deckschuppe desgleichen.

Tab. VII. Carex Middendorffii. Fig. 1, das Rhizom, Fig. 2, der Fruchtstand, beide in natürlicher Grösse. Fig. 3, der Ansatz eines Aehrchen-Deckblatts, um die Oehrchen zu zeigen. Fig. 4, eine Frucht vom Rücken, stark vergrössert. Fig. 5, eine Deckschuppe desgl.

Carex dispalata Boott. Fig. 6, ein Fruchtstand, Fig. 7, ein Rhizom mit dem untern Theil der Halme, beide in natürlicher Grösse. Fig. 8, eine reife Frucht, stark vergrössert. Fig. 9, eine junge Frucht, an der Spitze noch zweizähnig, stark vergrössert. Fig. 10, die Deckschuppe dazu, desgleichen.

Carex traiziscana n. sp. Fig. 11, ein ganzes Exemplar in $^1/_3$ der natürlichen Grösse. Fig. 12, ein Fruchtstand, natürlicher Grösse; die Zähnelung der Bracteen erscheint etwas zu stark. Fig. 13, eine Frucht mit der Deckschuppe, stark vergrössert. Fig. 14, dieselbe vom Rücken (oder von aussen) ohne Schuppe. Fig. 15, dieselbe von der Bauchseite (oder von innen), in gleicher Vergrösserung.

Carex Glehni n. sp. Fig. 16, ein ganzes Exemplar in etwa $^1/_4$ der natürlichen Grösse, (was die Höhe des Halms betrifft, die Aehren sind verhältnissmässig grösser gezeichnet). Fig. 17, oberer Theil des Fruchtstandes in natürlicher Grösse. Fig. 18, eine Frucht, in doppelter Grösse. Fig. 19, eine Caryopse, stark vergrössert; die Zeichnung muss umgekehrt werden, da der dünne nach unten gekehrte Stiel die Basis des Griffels ist. Fig. 20 u. 21, eine Deckschuppe von innen und von aussen, entsprechend Fig. 18 in doppelter Grösse.

Tab. VIII. Scirpus planiculmis. Fig. 1, ein ganzes Exemplar in halber Grösse. Fig. 2, 3, 4, die Aehren in natürlicher Grösse, um ihren verschiedenartigen Ansatz an den Blattstamm zu zeigen. Dieser ist bei Fig. 2 ganz flach, blattartig; das Deckblatt und die äusserste Schuppe der Aehre sind hier in der Zeichnung nicht ordentlich von einander geschieden. In Fig. 3 und 4 entspringt die Aehre aus einer Falte des Blattes. In Fig. 3 ist kein ausgebildetes Deckblatt vorhanden. Fig. 5, eine Blüthe, stark vergrössert, die 4 Borsten sind nicht geringelt, wie die Zeichnung zeigt, sondern haben kurze feine abwärts stehende Härchen. Fig. 6, eine äussere Deckschuppe. Fig. 7, eine innere, zusammengefaltet, aus der Falte ragt ein Staubfaden hervor.

Calamagrostis sachalinensis n. sp. Fig. 8 die Rispe, Fig. 9 das Rhizom mit der Basis der Halme, beides in natürlicher Grösse. Fig. 10, ein vollständiges Aehrchen, die Blume noch geschlossen, stark ver-

grössert. Fig. 11, die Kelchspelzen (glumae), desgl. vergrössert. Fig. 12, die Blüthe mit dem Ansatz des zweiten sterilen Blümchens. Fig. 13 die innere und Fig. 14 die äussere Blumenspelze (palea), letztere mit der Granne.

Scolochloa spiculosa n. sp. Fig. 15, die Rispe in halber Grösse. Fig. 16, eine Partie des Rhizoms, ebenfalls verkleinert. Fig. 17, ein Aehrchen 2 bis 3 Mal vergrössert; die Kelchspelzen am Grunde in der Zeichnung nicht deutlich, man sieht nur die eine. Fig. 18, die Kelchspelzen (glumae) gesondert. Fig. 19, die äussere Blumenspelze (palea) mit ihrem oben zerfressenen Rande. Fig. 20, die innere Palea von innen mit der Frucht. Fig. 21, dieselbe von aussen, mit ihren beiden Kielstreifen. Fig. 19, 20, 21 etwa 4 Mal vergrössert.

Brylkinia caudata Mauro sp. Fig. 22, eine ganze Pflanze, wenig verkleinert. Fig. 23, ein Aehrchen 2 bis 3 Mal vergrössert; die Wimpern sind nicht consequent angebracht. Fig. 24 u. 25, die fruchtbare Blüthe gespalten, um die zweite, innere Palea zu zeigen, an deren Rücken der stielförmige Ansatz zur vierten Blüthe sichtbar wird; gegenüber dieser Palea sieht man am Grunde der Blume schwach angedeutet die Lodiculae. Fig. 26, die nämliche innere Palea stark vergrössert, vom Rücken gesehen mit der Furche, in die der sterile Blüthenansatz zu liegen kommt. Fig. 27, eine halbreife Frucht, 3—4-fach vergrössert.

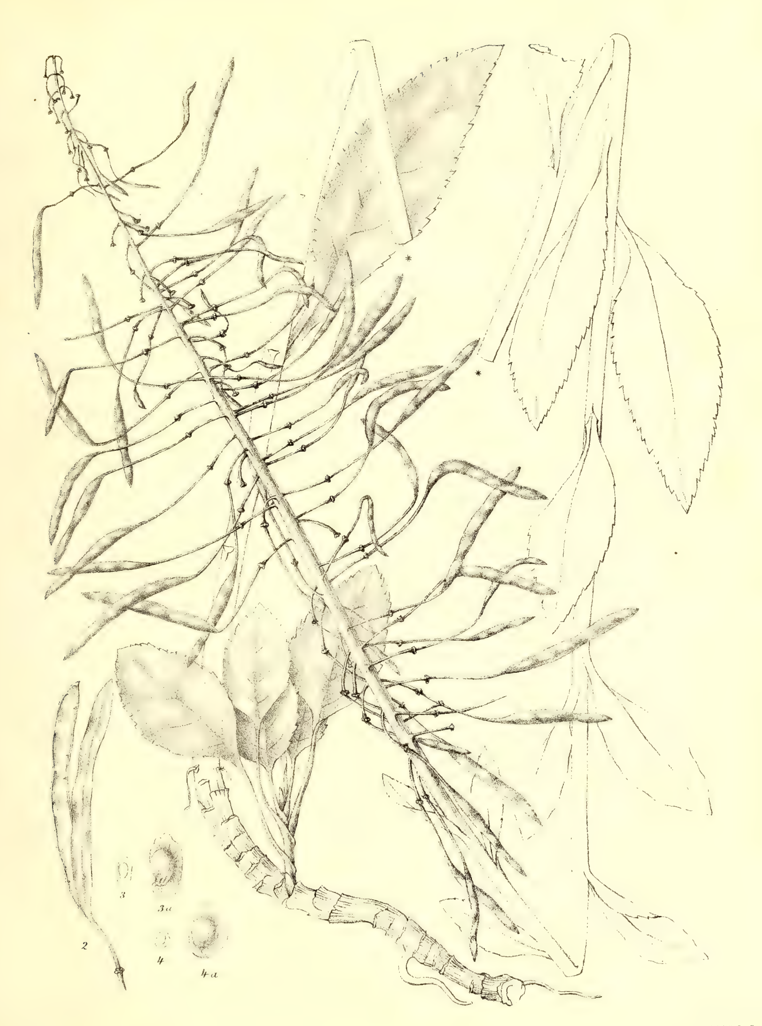
Register der Genera

für den systematischen Theil pag. 28—75 und 101—209.



1. Ribes burejensis n. sp.; 2, 3. Scrophularia amgunensis n. sp.; 4, 5. Carex. amgunensis n. sp.; 6, 7, 8. Lasiagrostis alpina n. sp.

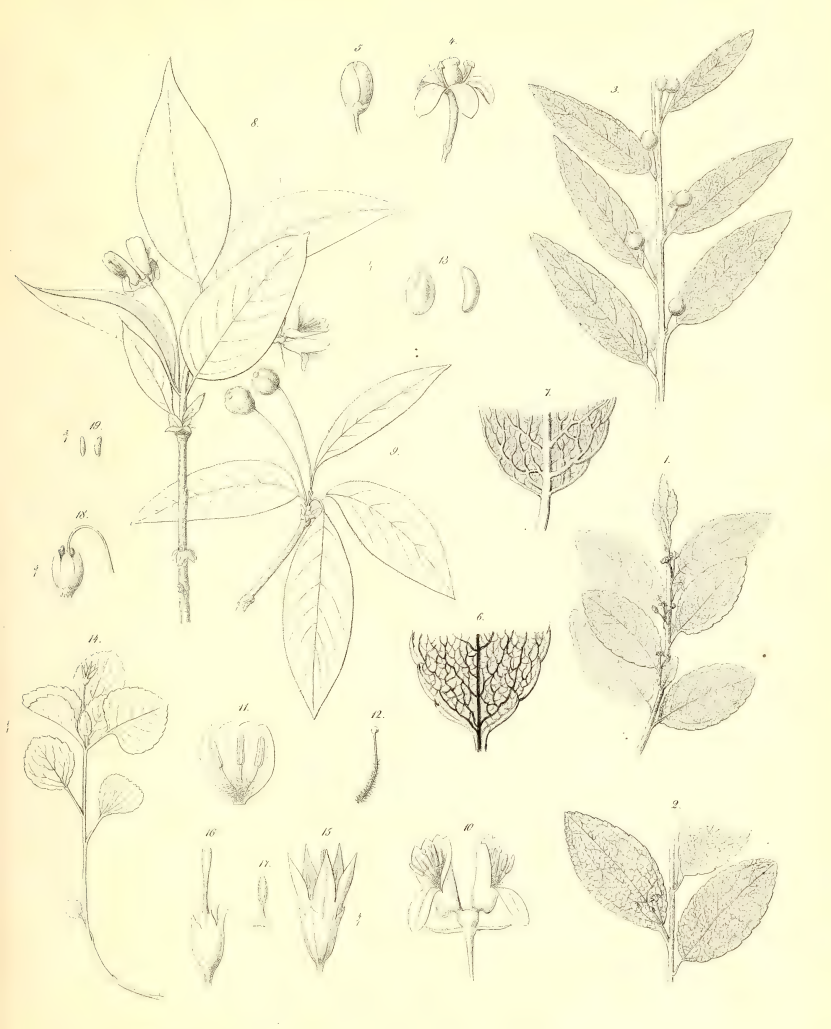
Ivanson fec.



W. PAPE ad sicc. del.

Lith. A. MUNSTER

Macropodium pterospermum n. sp.

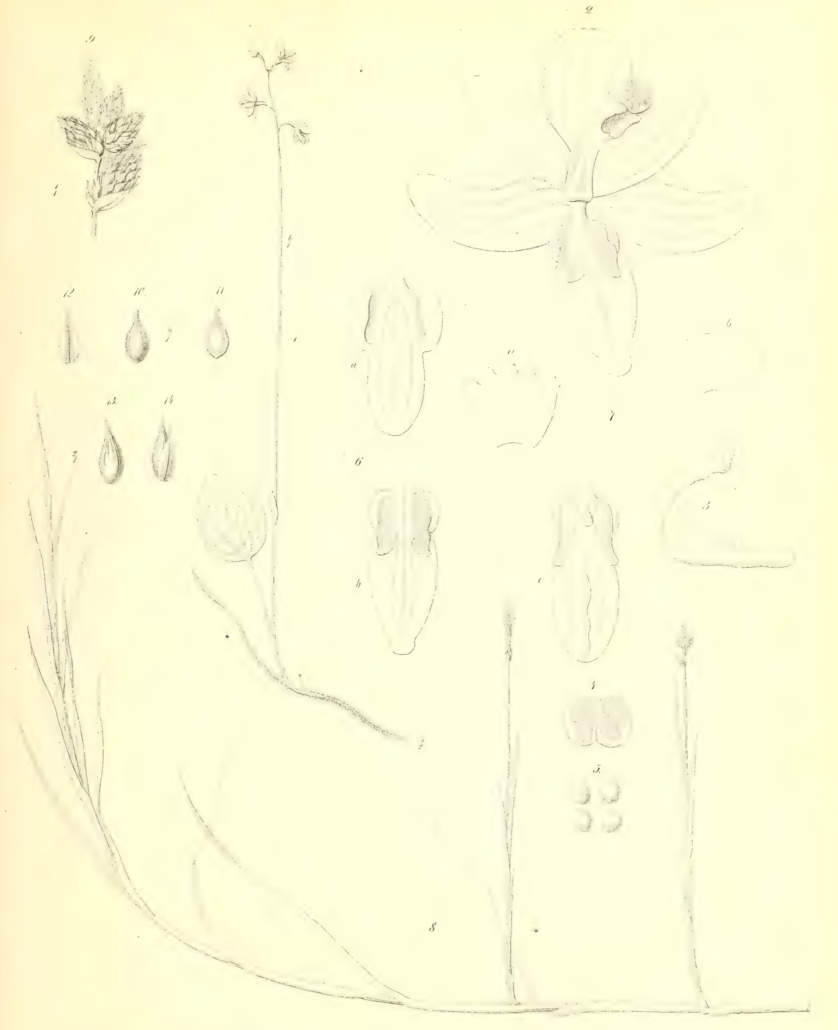


(1—7) *Jlex rugosa n. sp.*, (8—13) *Lonicera Glehni n. sp.*, (14—19) *Campanula circaeoides n. sp.*

Nach der Nat. u. auf Stein gez v. Jvanson. Lith. A. Munster W. O. 2 Lin. № 7. St. Pbg.

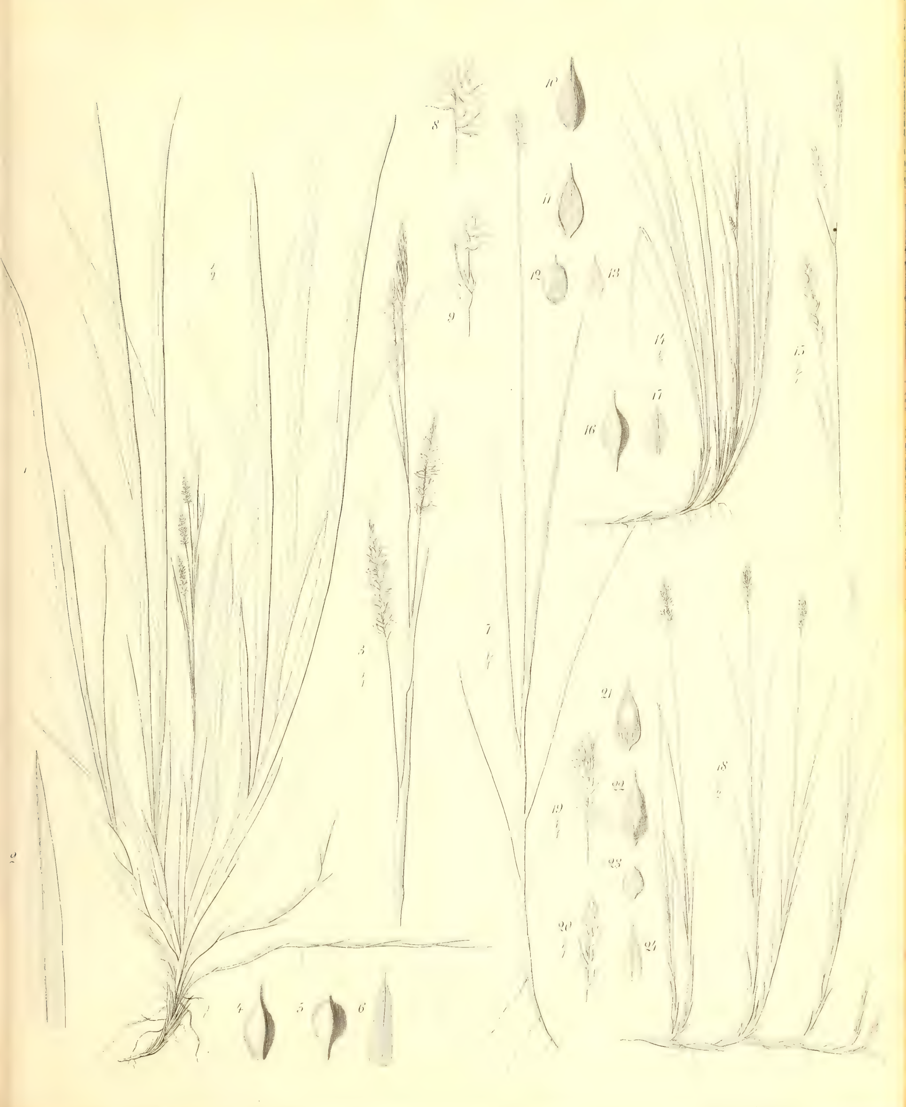
W. PAPE ad nat. del.   Lith. A. MÜNSTER V.O. 2 L.N. 7

1-7. Stenanthium sachalinense n. sp. 8-12. Abies Glehni n. sp.
13-17. Abies Veitchi Lindl. var. sachalinensis.

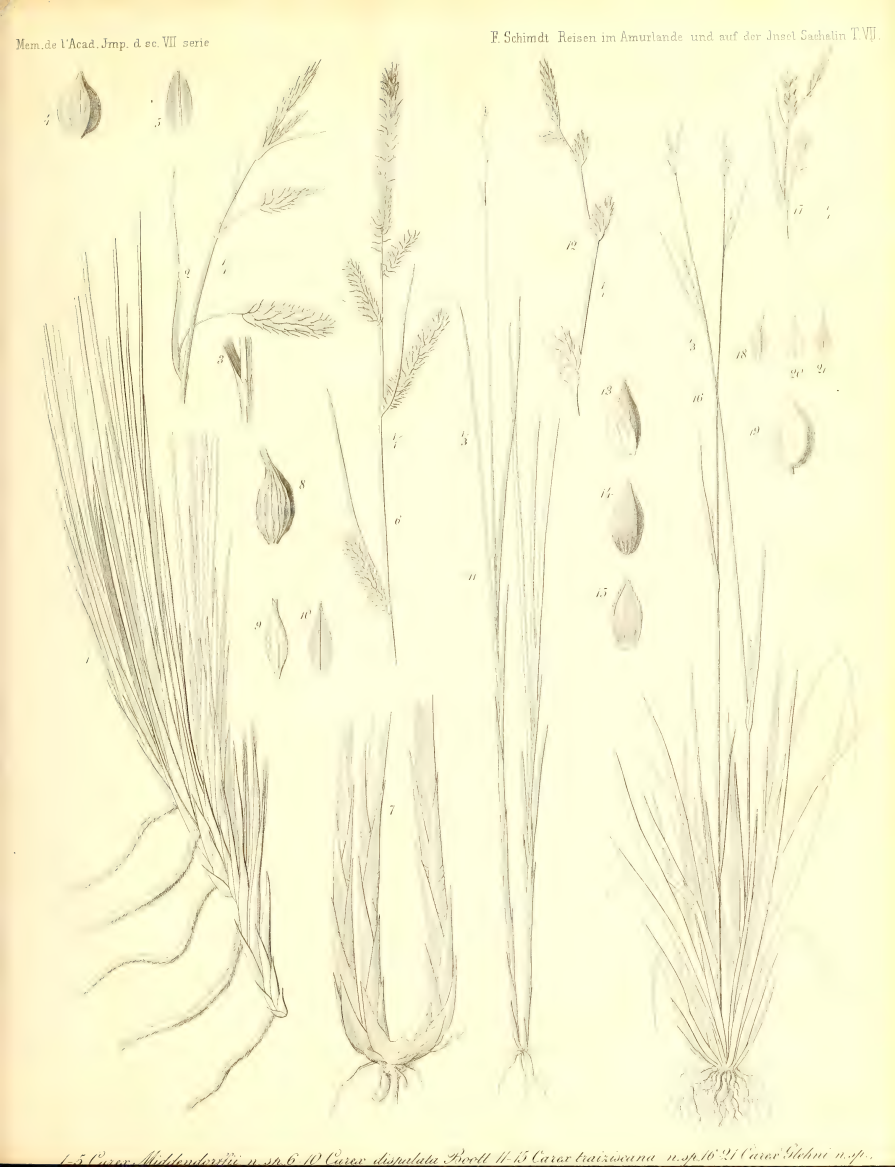


(1—7) *Ephippianthus Schmidtii G. H. Reichb. fil.*, (8—14) *Carex pseudocuraica n. sp.*

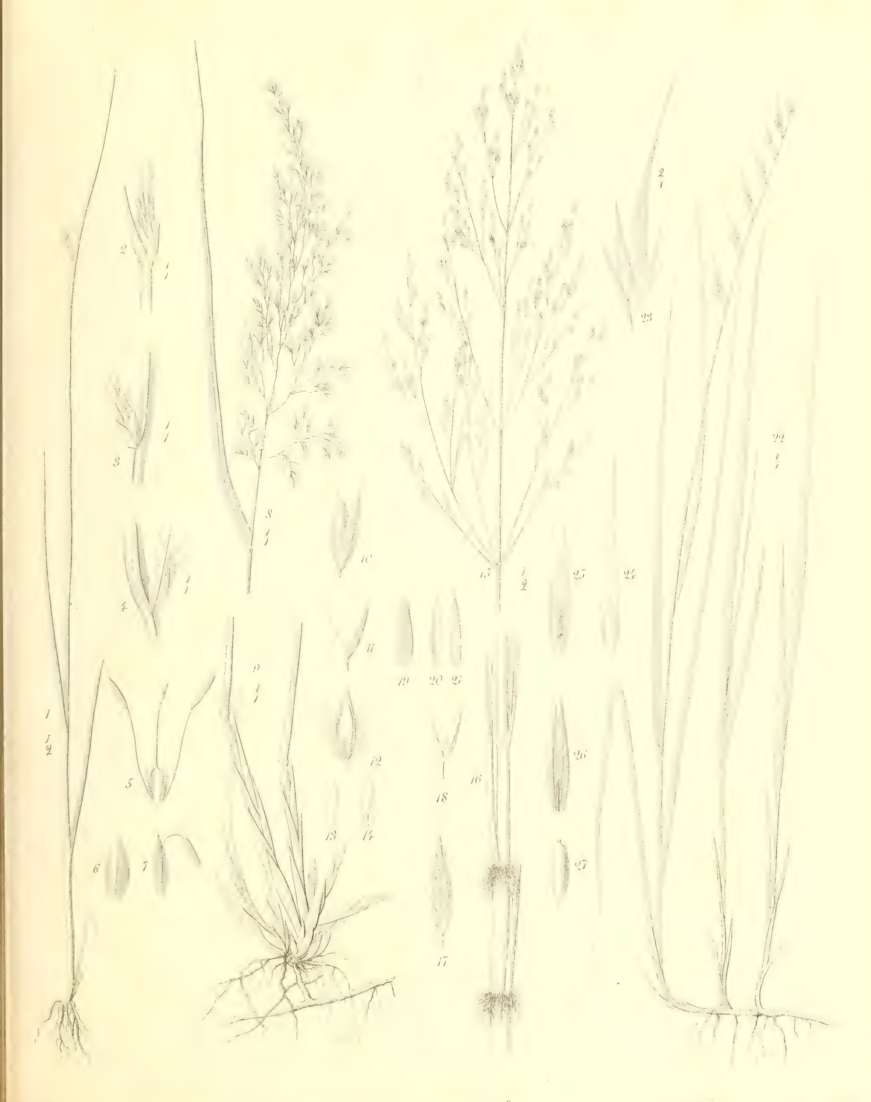
Nach der Nat. gez. G. H. Reichenbach, auf Stein gez. v. Jvanson. Lith. A. Munster W. O. 2 Lin. № 7. St. Pbg.



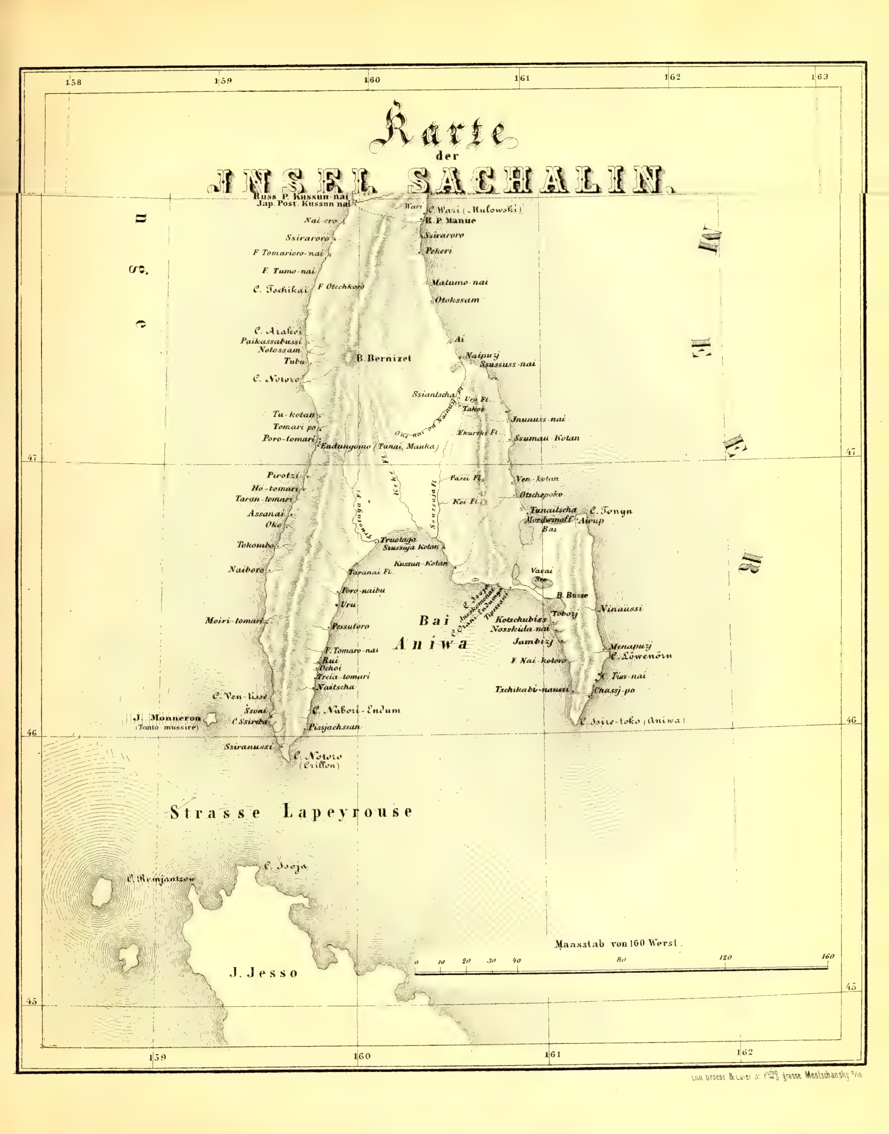
1-6 Carex foliosissima n. sp. 7-13 Carex pseudololiacea n. sp. 14-17 Carex sachalinensis n. sp. 18-24 Carex arenicola n. sp.



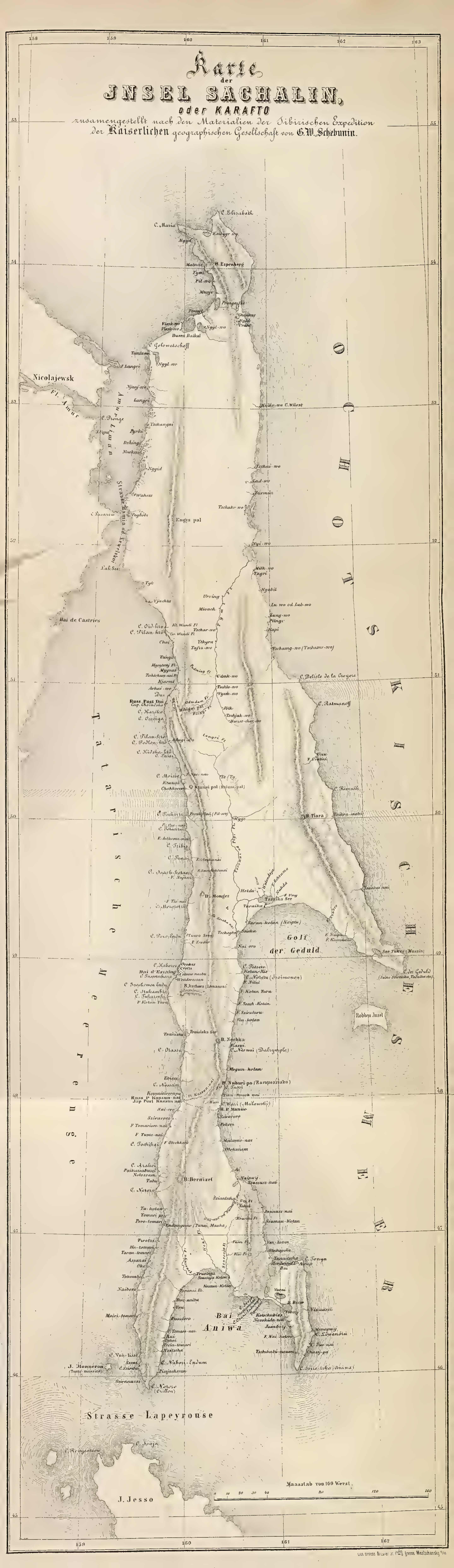
1-5 Carex Middendorffii n. sp. 6-10 Carex dispalata Boott 11-15 Carex traiziscana n. sp. 16-21 Carex Glehni n. sp.



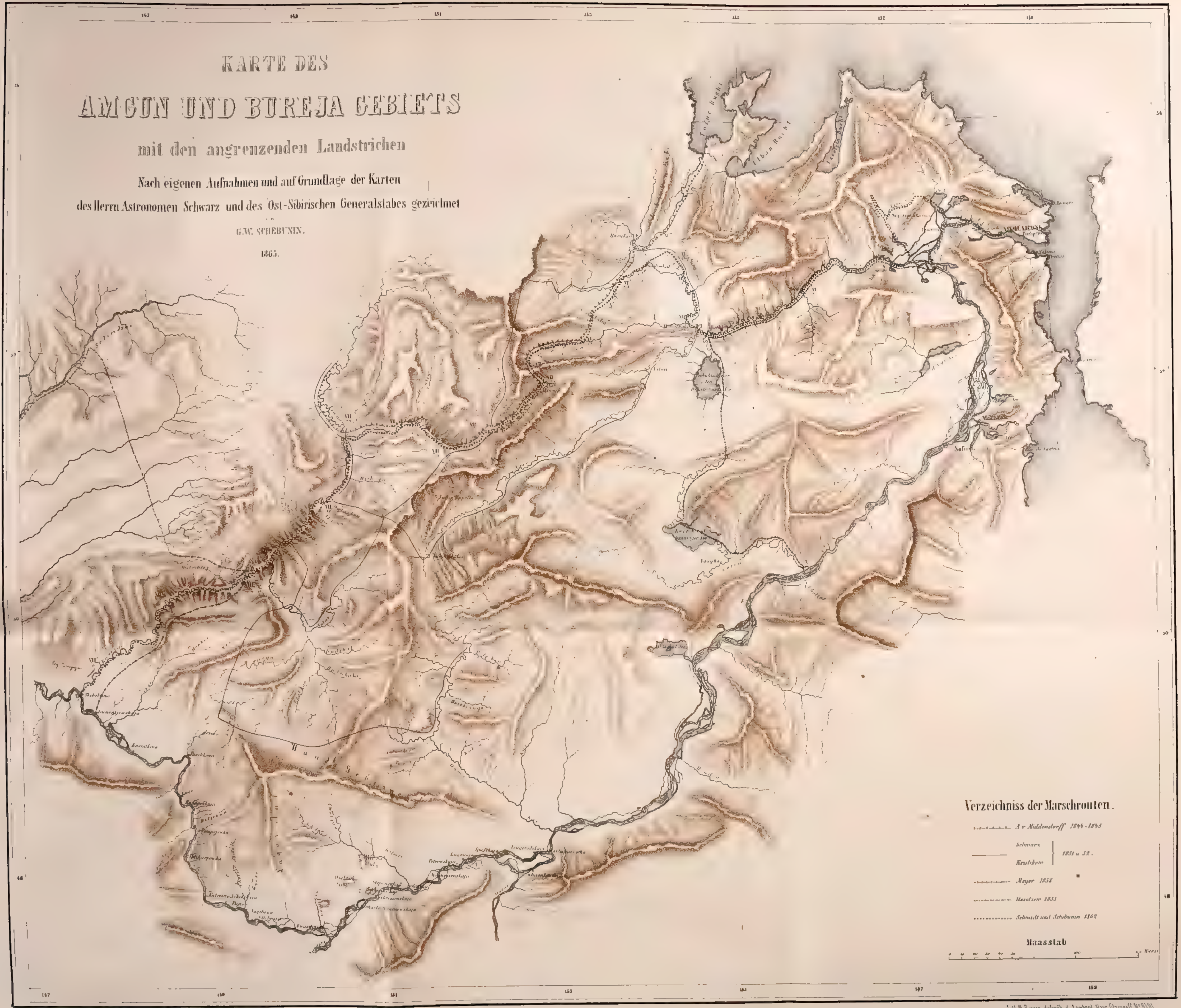
1-7 *Scirpus planiculmis* n. sp. 8-14 *Calamagrostis sachalinensis* n. sp. 15-21 *Scolochloa spiculosa* n. sp. 22-27 *Brylkinia caudata*. Munro sp.



Karte
der
INSEL SACHALIN.
158
159
160
161
162
163
Russ. P. Kussun-nai
Jap. Post. Kussun nai
Wari
C. Wari (Mulowski)
R. P. Manue
Nai-ero
Ssiraroro
Ssiraroro
F Tomarioro-nai
Pekeri
F. Tumo-nai
F Otechkoro
C. Tschikai
Matumo-nai
Otokssam
C. Arakoi
Paikassabussi
Notossam
Tubu
B. Bernizet
Ai
Naipuzj
Ssussuss-nai
C. Notoro
Ssiantscha
Uro Fl.
Takoi
Tu-kotan
Inuuuss-nai
Tomari po
Ekureki Fl.
Poro-tomari
Endungomo (Tunai, Mauka)
Ssumau-Kotan
Pirotzi
Fasu Fl.
Ven-kotan
Ho-tomari
Otschepoko
Taran-tomari
Koi Fl.
Assanai
Tunaitscha
C. Tonyn
Oko
Mordwinoff
Bai
Aiwup
Kekt Fl.
Sussuja Fl.
Truotaga Fl.
Tokombo
Truotaga
Ssussuja Kotan
Kussun-Kotan
Naiboro
Taranai Fl.
Vavai
See
Poro-naibu
B. Busse
Uru
Ninaussi
Toboy
Moiri-tomari
Bai
Kotschubiss
Pessutoro
Aniwa
Nosskula-nai
Jumbizj
Menapuzj
F. Tomaro-nai
C. Löwenörn
Rui
F. Nai-kotoro
Ochoi
Treia-tomari
Tias-nai
Naitscha
Tschikabi-naussi
Chassj-po
C. Ven-tisse
Ssuni
C. Nabori-Endum
J. Monneron
(Tonto mussire)
C. Ssireba
Pissjachssan
C. Soire-toko (Aniwa)
Ssiranussi
C. Notoro
(Crillon)
47
46
45
Strasse Lapeyrouse
C. Ssoja
C. Rumjantzow
J. Jesso
Maasstab von 160 Werst.
0
10
20
30
40
80
120
160
159
160
161
162
M E E R
Lith. Droese & Lurer St. P^burg grosse Meschtschansky


Karte der JNSEL SACHALIN, oder KARAFTO
zusamengestellt nach den Materialien der Sibirischen Expedition der Kaiserlichen geographischen Gesellschaft von G.W. Schebunin.
C. Elisabeth
C. Maria
B. Espenberg
Nicolajewsk
Fl. Amur
Amur Liman
C. Golowatscheff
Engys pal
Bai de Castries
Tatarische Meerenge
Ochotskisches Meer
C. Delisle de la Croyère
C. Ratmanoff
Russ. Post Dui
Kussi pal
B. Tiara
B. Monger
Taraika See
Golf der Geduld
Robben Insel
C. der Geduld
B. Nochka
H. Nuburi po
B. Bernizel
Bai Aniwa
C. Aniwa
C. Notoro (Crillon)
J. Monneron
Strasse Lapeyrouse
J. Jesso
Maasstab von 160 Werst.


157
159
54
Bucht
Gebirge
Orel S.


KARTE DES
AMGUN UND BUREJA GEBIETS
mit den angrenzenden Landstrichen
Nach eigenen Aufnahmen und auf Grundlage der Karten
des Herrn Astronomen Schwarz und des Ost-Sibirischen Generalstabes gezeichnet
G.W. SCHEBUNIN.
1865.
Verzeichniss der Marschrouten.
A. v. Middendorff 1844-1845
Schwarz
1851 u. 52.
Schmidt und Schebunin 1862
Maasstab
Werst

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
Tome XII, № 3.

DIE BEFRUCHTUNG
BEI
DEN FARRNKRÄUTERN.

VON

Ed. Strasburger,
PRIVATDOCENTEN AN DER HOCHSCHULE ZU WARSCHAU.

(Mit 1 Tafel.)

Présenté le 11 juin 1868.

ST.-PÉTERSBOURG, 1868.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à **St.-Pétersbourg,**
MM. Eggers et Cie, H. Schmitzdorff,
et Jacques Issakof;

à **Riga,**
M. N. Kymmel;

à **Leipzig,**
M. Léopold Voss.

Prix: 30 Kop. = 10 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Juillet 1868. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

Es ist kaum ein Gegenstand in der Botanik zum Ausgangspunkte so zahlreicher und gründlicher Untersuchungen geworden, als die Embryobildung höherer Kryptogamen, und doch ist es bei diesen Pflanzen bis jetzt immer noch nicht gelungen, den Vorgang der Befruchtung selbst in seine einzelnen Momente zu zerlegen. Zwar will schon Leszczyc-Suminski[1]) das Eindringen von Spermatozoiden in das Archegonium beobachtet haben, allein seine Angaben beruhen nachweislich auf einer Täuschung. Das Archegonium soll zunächst geöffnet sein, und erst in Folge der Befruchtung den Halstheil erhalten, was durch spätere Untersuchungen hinlänglich widerlegt wurde. Genauer wurde der Vorgang erst von Hofmeister verfolgt. Hofmeister[2]) sagt wörtlich: «Die Samenfäden gelangen in den Kanal des Archegoniumhalses, durchlaufen denselben und treten endlich ins Innnere des Embryosacks, die erweichte Membran der Scheitelregion desselben durchbohrend. Hier bewegen sie sich noch einige Zeit, das nahe ihrer Eintrittstelle der Innenwand des Embryosacks angeschmiegte Keimbläschen munter umspielend (T. V, Fig. 4); — allein das Eindringen der Spermatozoiden in den Kanal selbst schien immer noch dem Zufall überlassen. Erst Hanstein[3]) ist in neuester Zeit auf dasselbe aufmerksam geworden, er will bei Marsilea beobachtet haben, dass Spermatozoiden in die Nähe der Archegoniummündung angekommen, «wenn sie, statt schnurstracks in normaler Weise auf die Empfängnissöffnung los zu schwimmen, etwa rückwärts herankommen, in der Nähe der Mündung plötzlich wie von einem Strudel ergriffen schnell und taumelnd mit der Spitze voran gegen diese heranfahren, während sie vor dem noch nicht erschlossenen Archegoniummund ganz gleichgültig und ungestört vorbei rudern;» auch sollen beliebige kleine Körper vor der Mündung des Archegoniums nach derselben herbeigezogen werde. «Man sieht sich versucht», sagt Hanstein, «an irgend eine mechanische Ursache dieser Bewegung zu denken, doch ist davon keine Spur zu erblicken.

1) Zur Entwickelungsgeschichte der Farrnkräuter. Berlin, 1848.

2) Beiträge zur Kenntniss der Gefässkryptogamen II. Verhandl. d. k. S. Ges. d. Wiss. V. p. 605. Auch Flora 1854, und in der engl. Ausg. seiner vergl. Untersuchungen p. 198.

3) Die Befruchtung und Entwickelung der Gattung Marsilea Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. B. IV, p. 223.

Auch könnte man meinen, dass irgend ein aus dem Archegoniumhalse austretender Stoff im Wasser vor demselben diffundirend eine Strömungserscheinung veranlasste. Doch ist die fragliche Bewegung hierzu viel zu heftig, uud ist auch ein solcher Stoff schwer anzunehmen, da jener aus dem Halse ausgeworfene schaumige Schleim geronnen und unverändert und zumal unvermindert meist weit von der Mündung entfernt liegen bleibt, und im Inneren also höchstens noch das Plasma des Keimkörpers disponibel wäre, welches man sich aber auch nicht verringern, sondern vielmehr erhärten und allmählich bräunen sieht.

Somit bleibt diese auf so verschiedene belebte und todte Körper augenscheinlich anziehend wirkende Bewegungsursache an der Archegoniummündung vorläufig noch unaufgeklärt, und die Bewegung der kleinen Körperchen selbst wird unrichtig von denen, die sie nicht vollständig selbst beobachtet haben, mit der sogenannten Molecularbeweguug zusammen gethan».

Eine Reihe von Beobachtungen, die ich im Laufe dieses Frühlings an Prothalien von *Pteris serrulata* und *Ceretopteris thalictroides* angestellt hatte, haben mich in manchen Punkten etwas anderes gelehrt, und ich habe Resultate erhalten, die mir wohl geeignet erscheinen, einiges Licht auf den Vorgang und das Wesen der Befruchtung zu verbreiten.

Ehe ich jedoch zu einer Schilderung dieses Vorganges schreite, scheint es mir gerathen, mit einer Entwickelungsgeschichte der Geschlechtsorgane selbst zu beginnen, und zwar um so mehr, als auch hier meine Beobachtnngen mit denen früherer Forscher nicht ganz in Uebereinstimmung zu bringen waren.

Die Entwickelungsgeschichte der Antheridien habe ich an jungen Prothalien von *Pteris serrulata* verfolgt. Bekanntlich kommen hier mehre Formen dieser Organe vor, an jungen Prothalien besonders einzellige, auf älteren dagegen mehrzellige und zwar in mehreren Modificationen. Die Entwickelungsgeschichte ist zunächst dieselbe. Eine unbestimmte Zelle der unteren Fläche des Prothaliums (auch Zellen des Randes an ganz jungen Prothalien) wölbt sich halbkugelich nach aussen: bald wird sie von der ursprünglichen Prothaliumzelle durch eine Querwand geschieden und bildet nun eine selbstständige Zelle. — Diese Zelle wird unmittelbar zur Urmutterzelle der Spermatozoiden, oder es erfolgen zunächst noch eine Anzahl Theilungen, welche das einzellige Organ in ein mehrzelliges verwandeln. Diese Theilungen sind schwer zu verfolgen. Hofmeister giebt zwei abweichende Schilderungen von denselben, von welchen die eine in der deutschen Ausgabe[1]) seiner vergleichenden Untersuchungen, die zweite in der englischen Ausgabe[2]) sich findet. Meinen Beobachtungen zufolge theilt sich die ursprüngliche eine Antheridiumszelle zunächst durch zwei entgegengesetzt geneigte Wände, welche dem Grunde des Antheridiums schief aufgesetzt sind und die Seitenwände desselben etwa in ihrer Höhe schneiden (Fig. 1*a*). Diesen beiden ersten Scheidewänden folgen alsbald entsprechend zwei andere entgegengesetzte und schneiden dieselben unter 45°. Alle diese vier Scheidewände neigen sich nach dem

1) l. c. p. 79.
2) l. c. p. 186.

Grunde der Antheridie stark zusammen, ohne jedoch dort völlig zusammenzustossen, und es wird auf diese Weise ein mittlerer, viereckiger Raum abgeschieden, der sich trichterförmig nach oben zu erweitert. Der obere Theil der Antheridie ist immer noch einzellig, bald erfolgen aber auch hier eine Anzahl Theilungen. Zunächst entstehen vier obere Seitenzellen ganz in derselben Weise wie die unteren entstanden, sie sind diesen unteren aufgesetzt und neigen zusammen nach dem Scheitel der Antheridie; zwischen diesen oberen Seitenzellen wird schliesslich vom Scheitel der Antheridie eine Deckelzelle abgeschieden, von Gestalt eines Kugelbschnittes. So wird ein Zellkörper gebildet, der aus einer Centralzelle und aus 8 Seitenzellen und einer Deckelzelle besteht. Die Centralzelle ist, von oben gesehen, (Fig. 2) viereckig, in der Mitte ihrer Höhe bauchig aufgetrieben, an ihren Enden, namentlich am unteren, allmählich verjüngt und wird zur Urmutterzelle der Spermatozoiden. Sie führt reichlich Protoplasma, einen deutlichen Zellkern, während die Seitenzellen alsbald nur noch spärliche Chlorophyllkörner enthalten.

Der eben geschilderte Fall ist der gewöhnlichste, andere Formen zusammengesetzter Antheridien sind verhältnissmässig selten, und ich kann sie beiläufig unberücksichtigt lassen [1]).

Die radialen Wände zwischen den Seitenzellen (Fig. 1*b*) bleiben äusserst dünn, sie können wohl verschwinden und sind dann in älteren Antheridien nicht mehr nachzuweisen. Dann wird die Centralzelle wie es bereits Thuret [2]) und Hofmeister (in der engl. Ausg.) [3]) aufgefallen, ausser der Deckelzelle von zwei annularen Zellen umgeben (Fig. 8 u. 9) [4]).

In der weiteren Entwickelung stimmen sowohl einzellige als mehrzellige Antheridien vollkommen überein. Die ganze Antheridie im ersteren, oder die Centralzelle derselben im letzteren Falle wird zur Urmutterzelle der Spermatozoiden. Sie theilt sich zunächst (Fig, 1*b* u. 2) durch eine mittlere Scheidewand in der Richtung der Achse der Antheridie in zwei gleiche Hälften, jede dieser Hälften theilt sich alsbald in derselben Weise wieder in zwei Hälften (Fig. 3), so dass man bei Ansichten von oben ein Kreuz mitten durch die Zelle bekommt. Bei den zusammengesetzten Antheridien haben diese Scheidewände auch eine ganz bestimmte Richtung zu den Seitenzellen, sie sind denselben unter rechtem Winkel aufgesetzt, alterniren also mit denselben (Fig. 2). Das mittlere Kreuz ist oft nur schwach, in anderen Fällen aber auch sehr scharf markirt. Die mittlere Zelle besteht jetzt aus vier gleichen Zellen; jede derselben theilt sich durch eine Querwand parallel zur Prothaliumfläche in zwei über einander liegende Zellen. In einer jeden dieser Zellen sieht man schliesslich noch, und zwar oft äusserst deutlich, eine Theilung aufs Kreuz und je eine Quertheilung erfolgen, so dass man bei Ansichten von oben nun gleichzeitig in einer Ebene 16 Zellen, und bei Seitenansicht vier Etagen von Zellen zu sehen bekommt, das sind die Spezialmutterzellen der Spermatozoiden. (Fig. 4).

1) Verhältnissmässig häufig ist noch der Fall, wo an Stelle der vier unteren Seitenzellen sich eine einzige Querwand bildet, die Centralzelle dann also nur von vier Seitenzellen und einer Deckelzelle umgeben wird.

2) Ann. d. sc. nat. 3 sér. XI vol. p. 7.

3) l. c. p. 186.

4) Besonders geeignet, um die Entwickelungsgeschichte der Antheridien an ihnen zu verfolgen, zeigten sich nachträglich noch einige Gymnogramme Arten.

Jede Spezialmutterzelle enthält einen deutlichen Zellkern (Fig. 5). Durch gegenseitigen Druck werden diese Zellen alsbald polygonal (Fig. 5). meist fünfeckig, und ihre ursprüngliche Anordnung wird theilweise verwischt. Der Zellkern wird bald unsichtbar, und eine gleichmassige granulöse Masse erfüllt nun die Zelle. Bald zeigt sich mitten in dieser Masse eine rosafarbene Vacuole (Fig. 6). Der protoplasmatische Inhalt wird immer lichtbrechender (wasserärmer) und zieht sich nach der Wand zurück, während sich die mittlere Vacuole entsprechend vergrössert; in der Flüssigkeit derselben zeigen sich alsbald kleine Körnchen suspendirt, der protoplasmatische Wandbeleg spaltet sich aber zu einem Spiralbande, welches an einem Punkte beginnend immer weitere Windungen um die mittlere Vacuole umschreibt. Gleichzeitig runden sich die Spezialmutterzellen immer mehr ab und treten aus dem Verbande (Fig. 7 u. 10), indem ihre Wände langsam in ein lösliches Kohlenhydrat übergehen. Durch den Druck des Inhaltes werden die Seitenzellen meist stark flach gedrückt, ja das Lumen der Deckelzelle wird oft völlig unsichtbar (Fig. 8).

Wird das reife Antheridium nunmehr ins Wasser gebracht, so kann die Deckelzelle dem Drucke des Inhalts nicht mehr das Gleichgewicht halten, sie reisst sternförmig in ihrer Mitte (Fig. 8, 9, 11), und die Spezialmutterzellen der Spermatozoiden treten in dieser Oeffnung nach aussen hervor. Sehr zu statten kommen nunmehr der Antheridie die annularen Seitenzellen. Bei der Entleerung der Spezialmutterzellen nehmen sie sehr oft bedeutend an Lumen zu und drängen dieselben aus der Centralzelle hinaus, ungeachtet der ursprüngliche Druck schon aufgehört hat. Die Zahl der in einem normalen Antheridium enthaltenen Spermatozoiden schwankt zwischen 50—60. In dem verjüngten unteren Ende der Centralzelle kommen einzelne Spezialmutterzellen nicht zur Entwickelung, was die Abweichung der wirklichen Zahl derselben von der durch Rechnung gefundenen ($4 \times 16 = 64$) hinlänglich erklärt; einige abortirte bleiben auch fast jedesmal in, oder vor dem Antheridium liegen.

Der Spermatozoid liegt eine Zeitlang ruhig vor der Oeffnung der Antheridie[1]), so lange etwa als die Spezialmutterzelle braucht, um aufgelöst zu werden. Seine Windungen sind innerhalb der Zelle eng an einander gewickelt und müssen eine gewisse Spannkraft auf die Wand der Zelle üben. Diese Spannkraft überwindet schliesslich die Resistenz der sich auflösenden Membran, das Spiralband schnellt mit einem Rucke auseinander, und eilet davon. Nur in ganz seltenen Fällen bleibt etwas von der Spezialmutterzelle an dem Orte zurück, wo der Spermatozoid gelegen, ihre letzten Spuren werden vollständig gelöst in dem Augenblicke, wo der Spermatozoid davon eilt. Der Spermatozoid[2]) dreht sich während der Bewegung schnell um seine Achse; sein Körper beschreibt etwa drei bis vier Windungen, die sich nach hinten immer mehr erweitern; die vorderen, engeren Windungen sind mit langen Cilien besetzt, an der letzten weitesten Windung dagegen, ja oft von den letzten Windungen umfasst, erblickt man ein farbloses Bläschen, das in seinem Innern mehrere kleine Körnchen

1) Drehungen innerhalb der Spezialmutterzellen kommen bei *Pteris serrulata* nur äusserst selten vor.

2) Vergl. Schacht. Die Spermatozoiden, p. 25 u. 26.

enthält (Fig. 19*b*). Dieses Bläschen ist augenscheinlich nichts anderes als die Vacuole, die wir bereits im Innern der Spezialmutterzelle gesehen. Die Bläschen sind klebrich, und die Spermatozoiden bleiben mit denselben nicht selten an fremden Körpern hängen; dann sieht man sie ziehen und zerren, um von denselben loszukommen, was ihnen denn auch nicht selten gelingt; das hinterste Ende der Spermatozoiden zieht sich dabei oft zu einem langen Faden aus, der schliesslich reisst. Die Bläschen quellen im Wasser sehr bedeutend; hat sich der Spermatozoid seines Bläschens nicht zu entledigen gewusst, dann wird dasselbe immer grösser und beeinträchtigt schliesslich die Bewegung des Spermatozoiden so sehr, dass er nun noch schwer vorwärts kommen kann. Solche Spermatozoiden trifft man besonders zahlreich gegen das Ende der Schwermperiode, und sieht man sie dann langsam zu Boden sinken, wo das Bläschen zunächst, dann nach und nach (oft erst nach 24 Stunden) auch der Spermatozoid aufgelöst werden.

Die Bewegung der Spermatozoiden aus einem und demselben Antheridium dauerte in allen von mir beobachteten Fällen (bei *Pteris serrulata*) nicht mehr als eine halbe Stunde, und nur in ganz seltenen Fällen ging sie über diese Zeit hinaus.

Bei *Ceratopteris thalictroides* dauert sie noch kürzer als bei *Pteris serrulata*, kaum mehr als 20 Minuten.

Die Entwickelungsgeschichte der weiblichen Geschlechtsorgane habe ich sowohl bei *Pteris serrulata*, als auch bei *Ceratopteris thalictroides* verfolgt und in beiden Fällen völlig übereinstimmend gefunden.

Gewisse Zellen der Unterseite älterer Prothalien, dicht hinter dem Einschnitte des Vorderrandes und an der Stelle, wo das Prothalium durch wiederholte Theilung seiner Zellen eine gewisse Dicke erreichte, werden zu Mutterzellen der Archegonien. Sie füllen sich mit körnigem Schleim und zeigen einen deutlichen mittleren Zellkern; bald theilt sich eine solche Zelle durch eine der Aussenfläche des Prothaliums parallele Scheidewand in zwei ungleiche Hälften, eine innere grössere, die zur Centralzelle des Archegonium wird, und eine äussere, etwas kleinere, welche nach wiederholter Theilung den Halstheil des Archegoniums erzeugt. Nach Hofmeister[1]) ist diese erste Scheidewand stark gegen die Fläche des Prothaliums geneigt; die äussere der so entstandenen Zellen ist die grössere und wird durch eine der ersten Scheidewand aufgesetzte, entgegengesetzt geneigte auf's neue getheilt. Die so entstandene zweiflächig, nach Art eines Keils, zugespitzte Scheitelzelle des Archegoniums theilt sich nach ihm noch sechs bis zehn Mal, durch wechselnd geneigte Wände, ehe das Längenwachsthum des Organes endet. Die Zellen zweiten Grades sollen sich dann weiter durch zur Längsachse des Archegoniums radiale Wände theilen, und der ganze Hals nunmehr von vier Längsreihen dreiseitiger Zellen und einer Scheitelzelle zusammengesetzt sein. Sämmtliche Zellen einer Zellreihe theilen sich weiter durch zur Achse

1) Vergl. Unters. deutsch. Ausg. p. 91. — Nach der englischen Ausgabe erfolgt die erste Theilung parallel der Prothaliumfläche erst die folgenden sind gegen dieselbe geneigt. On higher Cryptogamia p. 190.

parallele Wände in innere und äussere, oder diese Theilung erfolgt nur in der untersten Zelle einer der vier Zellen. Beide Formen von Archegonien sollen bei *Ptcris serrulata* vorkommen. Der Kanal im Halse wird gebildet durch das Auseinanderweichen seiner Zellen in der Mitte, oder, wo ein mittlerer Zellstrang vorhanden ist durch Auflösung, der Querwände desselben; der zusammenfliessende und gerinnende Inhalt der axilen Zellenreihe erscheint dann als wurmförmige Schleimmasse. Doch bevor noch dies alles geschieht, soll sich in der Centralzelle um deren primären Kern eine zarte sphärische Zelle bilden, welche die Mutterzelle der jungen Pflanze ist[1]).

Meine Beobachtungen weichen nun von den Hofmeister'schen in manchen Punkten ab, und schliessen sich vielmehr an dasjenige an, was Pringheim bei Salvinia gesehen[2]).

Nachdem die ursprüngliche Mutterzelle sich in eine innere und äussere Zelle getheilt hatte, entwickelt sich zunächst die äussere Zelle weiter (Fig. 12). Sie wölbt sich etwas nach aussen, bald sieht man in ihr eine Theilung erfolgen (Fig. 13), durch eine Scheidewand, welche sie in zwei gleiche Hälften zerlegt und der Prothaliumfläche senkrecht aufgesetzt erscheint. Diese Scheidewand hat auch eine ganz bestimmte Richtung zur Achse des Prothaliums, sie ist derselben parallel, läuft also in der Richtung vom vordereu Einschnitte nach der Basis des Prothaliums. Diese Richtung ist besonders scharf bei *Ceratopteris thalictroides* ausgeprägt, wird aber auch bei Pteris eingehalten. Die zweite Scheidewand, die alsbald erscheint, schneidet die erste unter rechtem Winkel, so dass die Halszelle nunmehr aus vier gleichen Zellen besteht (Fig. 15). Diese beiden Theilungen erfolgen bei Pteris sehr rasch auf einander, so dass es schwer hält, sie gesondert anzutreffen; bei Ceratopteris (Fig. 13) dagegen ist dies weit häufiger der Fall. Von den weiteren Theilungen muss man sich nun auf dem Querschnitte überzeugen (Fig. 14). Gleichzeitig sieht man alsdann auch eine gewisse Aenderung in der Centralzelle vor sich gehen; an ihrem Scheitel, dicht unterhalb der Halszellen, tritt ein Zellkern auf, und alsbald sammelt sich um denselben eine Protoplasmamasse, welche sich durch hellere Färbung etwas von dem übrigen Plasma der Centralzelle unterscheidet. Alsbald wird dieses Plasma durch eine stark convex gebogene Linie von dem übrigen Inhalte der Centralzelle abgeschieden und bildet nun eine selbstständige Zelle (Fig. 14*k*). Eine cellulose Membran ist hier niemals nachzuweisen, überhaupt ist die Trennung beider Zellen so schwach, dass Hinzufügen von Kali genügt, um sie in einander fliessen zu machen. Diese neue Zelle innerhalb der Centralzelle ist nicht das Keimbläschen, sie entspricht vielmehr der Kanalzelle, die Pringsheim für Salvinia beschreibt. Der übrige Inhalt der Centralzelle ist die Befruchtungskugel (Fig. 14*bf*); mitten in derselben, dicht unterhalb der Kanalzelle, liegt ein grosser Zellkern mit einem deutlichen Zellkörperchen.

---

1) l. c. p. 81.

2) Zur Morphologie der *Salvinia natans* Jahrb. für wiss. Bot. B. III, p. 519 u. f. Von Hanstein auch für Marsilea bestätigt. Befruchtung und Entwickelung der Gattung Marsilea. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. IV, p. 217.

Die vier Zellen des Halses (Fig. 14*h*) theilen sich durch geneigte Wände, und die Kanalzelle (ganz wie bei Salvinia) drängt sich zwischen dieselben, sie in die Höhe schiebend. Sie selbst bleibt auch nicht lange einzellig, denn wenn auch Theilungswände hier nicht sichtbar werden, so treten doch nach einander eine Anzahl Kerne in ihr auf, die der Zahl nach den äusseren Halszellen gewöhnlich entsprechen (Fig. 16 u. 17). Diese Kerne sind meist grösser als die entsprechenden Kerne in den Halszellen, werden übrigens bald wieder gelöst. Von einer Streifung der Kanalzelle, wie sie Pringsheim für Salvinia angiebt, war hier nichts zu sehen.

Nur die obersten Halszellen theilen sich jedes Mal weiter, die unteren werden dem entsprechend zu Dauerzellen, und nur selten erfolgt auch noeh eine Theilung in ihnen. Das Wachsthum schreitet nicht gleichmässig vor zu allen Seiten des Halses. Die dem Einschnitte des Prothaliums zugekehrten Zellen wachsen schneller als die entgegengesetzten, dadurch wird der Halstheil an dieser Seite convex gekrümmt und kommt mit seinem Scheitel näher der Prothaliumfläche zu liegen (Fig. 18). Er bleibt an seiner convexen Seite schliesslich meist um eine Zellreihe höher als an der concaven (Fig. 20) und schaut constant mit seinem Scheitel nach der Basis des Prothaliums hin.

Durch diese Krümmung des Halses kommt die zweite senkrecht gegen die Prothaliumfläche gerichtete Scheidewand, welche die ursprüngliche Halszelle übers Kreuz theilte, in eine gegen die Prothaliumfläche geneigte Lage (Fig. 16, 18, 19); dazu kommen noch die ungleichzeitigen Theilungen zu beiden Seiten des Halses, so dass es auf Querschnitten völlig den Anschein gewinnt, als wachse derselbe mit einer Scheitelzelle, durch abwechselnd geneigte Scheidewände.

Eben so folgt aus der obigen Schilderung wohl schon zur genüge, dass es keine einfach vierreihigen Hälse, ohne Kanalzelle giebt. Bilder, die zu einer solchen Annahme verleiten, erhält man nur dann, wenn bei Seitenansichten der Hals des Archegoniums so zu liegen kommt, dass eine seiner radialen Längswände senkrecht zur Beobachtungsfläche steht (Fig. 18). Bei einer solchen Lage des Präparates ist der Kanal oft gar nicht zu sehen; von seiner Anwesenheit kann man sich jedoch durch Drücken oder Wenden des Präparates sehr leicht überzeugen.

Die Zahl der den Hals in die Höhe zusammensetzenden Zellen beträgt auf der convexen Seite meist 5, auf der concaven 4 Lagen (Fig. 21), doch sind die Verhältnisse von 6 und 5 Zellen wohl ebenso häufig (Fig. 19).

Um die Zeit etwa, da die Vollzahl der Halszellen schon angelegt worden ist, erfolgen auch in den inneren Zellen des Prothaliums, welche an die Centralzelle grenzen, eine Anzahl Theilungen, parallel zur Oberfläche derselben (Fig. 18) und umgeben sie allseitig mit kleinen flachen Zellen. Gleichzeitig sieht man nun auch die Zellkerne der Kanalzellen sich langsam in eine Anzahl kleiner Körner lösen und zu einer körnigen Masse vereinigen, welche bald continuirlich den ganzen Kanal durchzieht (Fig. 19). Die untersten Zellen des Halses vergrössern sich etwas, verengern dadurch das Lumen des Kanals an der entsprechenden

Stell; der körnige Inhalt wird theilweise in den oberen Theil des Kanals getrieben (Fig. 18, 19) und sammelt sich hier zu einer keilförmigen Anschwellung. Diese Anschwellung hängt mit der ursprünglichen, innerhalb der Centralzelle liegenden Masse, oft nur noch durch einen dünnen Verbindungsstrang zusammen.

Kommen nun solche reife Archegonien mit Wasser in Berührung, so sieht man den Inhalt des Kanals bedeutend quellen (Fig. 19). Von aussen aus wird er immer lichtbrechender, während in seiner inneren körnigen Masse eine Anzahl Vacuolen sich zeigen. Die Spannung wird grösser, und namentlich an der Spitze, wo der Schleim sich keilförmig angesammelt hatte, muss der Druck sehr bedeutend werden; das Lumen des Kanals wird dadurch bedeutend erweitert; endlich können die obersten Zellen des Halses der Spannung nicht mehr das Gleichgewicht halten; sie weichen an ihren Berührungskanten auseinander, und der Schleim ergiesst sich mit einem plötzlichen Rucke nach aussen (Fig. 20). Die Oeffnung des Halses im Wasser erfolgt früher oder später, verschieden je nach der Reife des Archegoniums; bei einiger Uebung wird es leicht, an dem Inhalte des Kanals sich zu orientiren, und besonders nur solche Archegonien zur anhaltenden Beobachtung zu wählen, wo ein baldiges Oeffnen zu erwarten ist. Im Allgemeinen kann man sagen, dass je lichtbrechender das homogene Wandplasma des Kanals ist, je dicker die Schicht, die es bildet, je eher der Kanal sich auch öffnen wird. Die Oeffnung erfolgt in zwei Tempo mit einer Unterbrechung (Fig. 20). Zunächst ergiesst sich der an der Spitze angesammelte Schleim entweder gleichzeitig, oder doch nur in kleinen Abständen, dann ist ein Augenblick Ruhe, und dann erst folgt die ganze innere Masse, die innerhalb der Centralzelle angesammelt war (Fig. 20). Der Schleim entleert sich anfangs mit einer gewissen Kraft, die ausreichend ist, um fremde Körper, die etwa vor der Oeffnung des Halses sich befinden, aus dem Wege zu bringen und so die Oeffnung zu befreien[1]). Der körnige innere Schleim kommt auf diese Weise oft ziemlich weit von der Oeffnung des Archegoniums zu liegen, langsam diffundirend; der stark lichtbrechende äussere Schleim dagegen, der den Wandbeleg des Kanals bildete, ergiesst sich in das umgebende Wasser und verbreitet sich radial von der Oeffnung des Kanals aus in demselben.

Nach dieser Entleerung bleibt in der Centralzelle nur die nackte Befruchtungskugel zurück; sie rundet sich ab, und an ihrem Scheitel dicht über dem Zellkerne lässt sich in den allergünstigsten Fällen, noch eine hellere Stelle unterscheiden (Fig. 22), die ich aus später zu erörternden Gründen, sogleich als Empfängnissfleck bezeichnen will[2]). Die Befruchtungskugel harret nun der Befruchtung.

Den Vorgang der Befruchtung habe ich sowohl bei *Pteris serrulata*, als auch bei der erwähnten Ceratopteris in allen seinen Einzelnheiten verfolgen können. Pteris lässt sehr schön die Oeffnung des Kanals und den Eintritt der Spermatozoiden sehen, Ceratopteris

1) In Fig. 25 lag der fremde Körper *kr* ursprünglich vor dem Scheitel des Archegoniums, und ist erst durch den hervortretenden Schleim fortgeschoben worden.

2) Diese Stelle dürfte der farblosen Stelle am Scheitel unbefruchteter Befruchtungskugeln der Algen (*Vaucheria Oedogonium*) entsprechen. Vergl. Pringsheim, Morphologie der Oedogonien, Jahb. f. wiss. Bot. 1. Bd., p. 47.

dagegen ist wegen der Durchsichtigkeit (Chlorophyllarmuth) seiner Prothalien wohl das geeignetste aller Objecte, um das Verhalten der Spermatozoiden innerhalb der Centralzelle zu verfolgen. Dazu kommt noch, dass die Ränder des Prothaliums bei Ceratopteris vorn bei der Einbuchtung meist eingebogen sind, und die Archegonien auf einer geneigten Fläche zu stehen kommen, so dass man sie gleichsam im optischen Querschnitte zu sehen bekommt (Fig. 23). Die Prothalien aller anderen untersuchten Formen zeigten sich weniger günstig und wurden nur beiläufig verglichen; keines zeigte widersprechende Resultate.

Die Prothalien von *Pteris serrulata* wurden der feuchten Wand eines der Treibhäuser des hiesigen botanischen Gartens entnommen, wo sie, wie ja so gewöhnlich in den Treibhäusern, in grosser Zahl vorkommen; die Prothalien von *Ceratopteris thalictroides* entstammten dagegen einer Aussaat, die vor circa 2 Monaten auf Torfstücken ausgeführt worden war.

Die Prothalien wurden erst eine Zeit lang auf einer nicht zu feuchten Unterlage gehalten, um möglichst viel reife Geschlechtsorgane gleichzeitig zu erhalten und das Oeffnen derselben zu verhüten. Auch wurden zur Beobachtung besonders mittelgrosse Prothalien gewählt, die bereits weibliche, aber auch noch männliche Organe besitzen, und es also möglich machen, den Vorgang der Befruchtung an demselben Prothalium zu verfolgen. Andererseits habe ich auch hin und wieder versucht, ältere Prothalien mit jüngeren zu befruchten, indem ich sie im Wasser des Objectträgers mit ihren Rändern übereinanderlegte. Auch diese Methode gab zuweilen gute Resultate. Das Prothalium wurde während der Beobachtung möglichst geschont, so weit es ging vor Beschädigung und vor Druck geschützt und nach der Beobachtung, mit einer entsprechenden Bezeichnung versehen, auf seine ursprüngliche Unterlage zurückgebracht. Viele Prothalien erhielten sich auf diese Weise am Leben, und ich konnte dann an denselben die Folgen der Befruchtung sehen.

Wird ein Prothalium mit reifen Geschlechtsorganen in's Wasser gelegt, so öffnen sich zuerst meist die Antheridien, in den günstigsten Fällen alsbald auch die Archegonien. Bei *Pteris serrulata* muss man dessenungeachtet wohl durchschnittlich über eine halbe Stunde warten, bevor diess geschieht; bei *Ceratopteris thalictroides* dagegen meist weniger als 20 Minuten.

Die Spermatozoiden, die zunächst gleichgültig an dem Scheitel des Archegoniumhalses, ganz wie an anderen fremden Körpern vorbeigekommen waren, zeigen, sobald sich dieser geöffnet hat, hier ein eigenthümliches Verhalten. In dem Augenblicke, wo sie in den Schleim vor dem Kanal gerathen, wird ihre Bewegung träger; man sieht, sie werden hier aufgehalten, ihre Bewegung gleichsam durch ein widerstehendes Medium gehemmt; manche bleiben in dem Schleime sitzen, manchen gelingt es wieder loszukommen, sie eilen davon; in dem gewöhnlichen Falle geschieht aber keines von beiden, sondern es wird durch den radial aus dem Kanal ergossenen Schleim, dem Spermatozoiden die Richtung inducirt, so dass er mit seiner Spitze voran auf die Kanalmündung steuert. An einen Diffusionsstrom ist hier nicht zu denken, eben so wenig an einen Strudel, der die Spermatozoiden plötzlich ergreifen sollte und gegen die Oeffnung schleudern, ja selbst ganz kleine Körner

bleiben in völliger Ruhe vor der Oeffnung des Kanals liegen. Die Bewegung des Spermatozoiden innerhalb des Schleimes wird entschieden langsamer, er hört nicht auf, sich um seine Achse zu drehen; der Schleim führt ihn aber in den Kanal, so dass seine Wirkung hier mit der Thätigkeit der Narbenflüssigkeit und der *thela conductrix* sich vergleichen liesse, welche den Pollenschlauch der Phanerogamen nach der Saamenknospe führen.

Sogleich kann man sich hier auch auf das entschiedenste überzeugen, wie wenig berechtigt die Annahme von E. Roze[1]) ist, dass es die hintere Blase am Spermatozoiden sei, welche den Befruchtungsstoff enthalte. Die meisten Spermatozoiden haben diese Blase bereits verloren, ehe sie nur an das Archegonium kommen, andere, die sie noch besitzen, verlieren sie jetzt in dem Schleime, keiner nimmt sie aber mit ins Innere des Archegoniums. Ich habe unter anderen einen Fall bei Ceratopteris ganz genau verzeichnet, wo 6 Spermatozoiden eben erst aus ihrer Antheridie entschlüpft, in die Centralzelle eingedrungen waren und dem entsprechend auch 6 Blasen in dem Schleime vor der Oeffnung des Halses zu bemerken waren (Fig. 27).

Innerhalb des Kanals angelangt, ziehen sich die Windungen des Spermatozoiden stark auseinander, und wenn sonst keine störenden Verhältnisse ihm in den Weg treten, so gelangt er alsbald ins Innere der Centralzelle, wo die entleerte Kanalzelle einen hinreichend grossen Raum hinterlassen hat. Hier ziehen sich seine Windungen wieder zusammen, seine Bewegungen werden wieder freier. Dieser erste Spermatozoid, der in das Archegonium eindringt, bleibt gewöhnlich nicht der einzige, bald folgen ihm andere; ihre Zahl kann innerhalb der Centralzelle auf 4, ja bis auf 5 steigen, so gross ist der Raum, den hier die Kanalzelle geschaffen (Fig. 23), sie bewegen sich dann munter durcheinander, etwa wie Spermatozoiden, die in einem Antheridium zurückgeblieben sind. Später ankommende Spermatozoiden bleiben in dem Kanale des Halses stecken; ihre Zahl kann bei *Pteris serrulata* ungeheuer steigen, jeder neu ankommende schraubt sich dann zwischen die schon vorhandenen, so lange als seine Bewegungen noch möglich sind, und streckt sich zuletzt fast gerade. So kommt es denn, dass in manchen Fällen der Kanal des Archegoniums wie von langen Fäden gefüllt erscheint; neue Spermatozoiden, die nun ankommen, können in denselben nicht mehr aufgenommen werden; nun habe ich aber einzelne Fälle bei Pteris beobachtet, wo sie sich ungeachtet dessen mit ihren vorderen Enden zwischen die früher angekommenen schrauben, und schliesslich so ein grosser Strauss von Spermatozoiden sich bildet, radial aus dem Kanale sich verbreitend (Fig. 24, 25, 26). In diesem Strausse sieht man dann einzelne von ihnen sich noch längere Zeit um ihre Achse drehen, ja manches Mal auch wieder loskommen und davon eilen. Ich habe bei *Pteris serrulata* wiederholt über 100 Spermatozoiden in einem solchen Strausse gezählt, ja eine halbe Stunde nach dem Eindringen des ersten Spermatozoiden bleiben immer noch einzelne in dem Schleime hängen. Solche Anhäufungen gehören

1) Les Anthéroides des Cryptogames. Ann. d. sc. nat. 5 sér. T. VIII, p. 87.

immerhin nur zu den Ausnahmen, und die Zahl der in ein Archegonium dringenden Spermatozoiden bleibt meist nur auf wenige beschränkt; auch kommen diese Anhäufungen nur bei Pteris vor, bei Ceratopteris sind sie nicht möglich; nicht nur weil das Prothalium hier verhältnissmässig wenig Spermatozoiden entwickelt, sondern auch, weil der aus dem Archegoniumhalse ausgeworfene Schleim weit eher im umgebenden Wasser diffundirt und kurze Zeit nur die vorbei eilenden Spermatozoiden anhält.

Dass dieser Schleim es wirklich ist, der so spezifisch auf die Spermatozoiden wirkt, unterliegt wohl schon nach dem oben Gesagten kaum mehr einem Zweifel; noch bestimmter konnte ich mich jedoch von dieser seiner Wirkung überzeugen, indem ich das Deckgläschen rückte, dadurch den Schleim aus seiner ursprünglichen Lage brachte, oder ihn gar mit der Nadel ganz von Archegonium entfernte. Dann wurden die Spermatozoiden von dem Schleime angehalten da wo er zu liegen kam, wussten sie sich wieder von ihm zu befreien, oder gingen in ihm nach längerem oder kürzerem Schwärmen zu Grunde [1]), die Richtung nach der Oeffnung des Archegoniumhalses wurde ihnen aber nicht mehr inducirt.

Doch wollen wir das Verhalten der Spermatozoiden innerhalb der Centralzelle weiter verfolgen. Pteris ist, wie bereits erwähnt, zu dieser Beobachtung nicht günstig, so dass ich unter den unzählich beobachteten Fällen nur zwei Mal diesen Vorgang hier sehen konnte. Ein Mal auf einem Querschnitte, der das Archegonium frei legte, ohne es zu beschädigen und Spermatozoiden aus einem benachbarten Antheridium in dasselbe drangen, ein anderes Mal selbst bei Flächenansicht des Prothaliums, wo aber das Archegonium auf dem Abhange des mittleren Zellkissens des Prothaliums so befestigt war, dass ich es gleichsam im optischen Querschnitte sehen konnte.

Verhältnissmässig sehr leicht lässt sich nun der ganze Vorgang bei *Ceratopteris thalictroides* verfolgen. Das Prothalium ist so stark durchscheinend, dass man bei Flächenansichten sehr leicht sowohl die ganze Centralzelle, als auch deren Inhalt zu sehen bekommt (Fig. 23), wobei die geneigte Stellung der Archegonien am eingebogenen Prothaliumrande noch sehr zu statten kommt. Die Spermatozoiden sind verhältnissmässig grösser als bei Pteris und lassen sich also leicht verfolgen [2]).

Der erste Spermatoroid, der in die Centralzelle dringt, stösst wie gewöhnlich sogleich, oder nach kurzem Schwärmen mit seiner vorderen Spitze an die hellere Stelle (den Empfängnissfleck), die wir mitten am Scheitel der Befruchtungskugel gesehen, und bleibt sogleich an dieser Stelle hängen; er dreht sich nun schnell um seine Achse und sinkt mit seiner Spitze langsam in die Befruchtungskugel; seine Bewegungen werden langsamer, bald hören sie gänzlich auf, immer mehr schwindet er in der Befruchtungskugel und zergeht auch in dem Masse in derselben, bis nach etwa 3—4 Minuten (in allen Fällen) nichts mehr von ihm zu

---

1) Sehr schön lässt sich in solchen Fällen wieder der Verlust des hinteren Bläschens im Schleime constatiren.

2) Die Antheridien stehen bei Ceratopteris an den Rändern des Prothaliums und zeigen einen ganz besonderen Bau. Vergl. auch Hofmeister, l. c. engl. Ausg. p. 187 u. Taf. XXIV, Fig. 16—19.

*

sehen ist. Diesen Vorgang, wie ich ihn beschreibe, glückte es mir, unter den vielen beobachteten Fällen, nur 5 Mal ganz ungestört zu verfolgen, dann nämlich nur, wo nur ein Spermatozoid in die Centralzelle eingedrungen war; dieses geschah namentlich nur dann, wenn durch äussere, störende Einflüsse der Zutritt zum Kanal erschwert war, so z. B., wenn Luftblasen oder andere fremde Körper den Eingang zu demselben versperrten. In den meisten Fällen folgen auf den ersten Spermatozoiden noch mehrere andere, und der erste wird, wenn er nicht mit seiner Spitze bereits auf eine gewisse Tiefe eiugedrungen ist, durch diese neu ankommenden aus seiner Lage verdrängt. Die Spermatozoiden bewegen sich nun durch einander, und es wird sehr schwer, den einzelnen zu verfolgen. Oft bleiben nun zwei, ja selbst drei Spermatozoiden gleichzeitig mit ihrer Spitze an der mittleren Empfängnissflecke hängen, sie drehen sich schnell um ihre Achse, sich gegenseitig verdrängend, bis dann einer die Oberhand gewinnt und so weit aufgenommen wird, dass seine hinteren Windungen nun den Empfängnissfleck verdecken. Die übrigen Spermatozoiden werden nun nirgends mehr angehalten und schwärmen noch längere Zeit durch einander. Oft hört ihre Bewegung auf, um nach einigen Augenblicken wieder aufgenommen zu werden: das dauert so etwa 8—10 Minuten, dann geht alles zur Ruhe; jeder einzelne Spermatozoid bleibt an der Stelle liegen, wo er zur Ruhe gekommen ist, und ist hier noch längere Zeit sichtbar. In einem Falle, wo nur 2 Spermatozoiden in die Centralzelle eingedrungen waren, kam der zweite erst an, nachdem der erste bereits $1\frac{1}{2}$ Minuten über der mittleren, empfängnissfähigen Stelle gelegen hatte, und seine engeren Windungen in die Befruchtungskugel bereits aufgenommen waren. Er konnte ihn nicht mehr aus seiner Lage bringen, blieb auch nicht mehr an der mittleren Stelle hängen, nachdem dieser erste Spermatozoid an derselben ganz aufgenommen worden war, sondern blieb nach längerem Schwärmen seitwärts auf der Befruchtungskugel liegen. Von dem ersten Spermatozoiden war nach 4 Minuten nicht die Spur mehr zu sehen; der zweite wurde erst nach 35 Minuten unsichtbar (Fig. 22).

Als erste, unmittelbare Folge der Befruchtung zeigt sich eine Trübung der Befruchtungskugel; dieselbe wird körnig, undurchsichtig, so dass die weiteren Vorgänge in derselben sich nunmehr der Beobachtung entziehen, gleichzeitig erhält sie eine feste Membran. Die Trübung erfolgt innerhalb der ersten 20 bis 30 Minuten nach der Befruchtung. Der Kanal zeigt in seinem unteren Theile die von Hofmeister beschriebene Verengung, und nach 6—8 Stunden beginnt er sich zu bräunen. Die Bräunung beginnt über der Befruchtungskugel innerhalb der Centralzelle und steigt von hier langsam im Innern des Kanals.

Die befruchteten Prothalien wurden bei Seite gelegt und nach wenigen Tagen nochmals untersucht. Bei vielen, die während der Beobachtung nicht zu sehr gelitten hatten, waren nunmehr sichere Zeichen der erfolgten Befruchtung zu bemerken. Die Centralzelle war bedeutend angeschwollen, die Befruchtungskugel hatte sich vergrössert, und es waren in derselben die ersten Theilungen deutlich zu sehen. Dieses Verhalten zeigte unter anderen auch ein Antheridium, an dem ich sicher das Eindringen nur eines Spermatozoiden beobachtet hatte, auch das vorhin erwähnte, wo ausser dem ersten noch ein zweiter Spermato-

zoid später hinzugekommen war. Somit wäre denn auch experimentell der Nachweis geliefert, dass, ungeachtet meist mehrere Spermatozoiden in das Archegonium der Farne dringen, ein einziger hier genügt, um die Befruchtung zu vollbringen.

Zum Schlusse sei es mir noch gestattet, die Vermuthung auszusprechen, dass ähnliche Verhältnisse sich auch bei anderen, mit Hülfe von Spermatozoiden sich befruchtenden Kryptogamen werden wiederfinden lassen; alle Analogien sprechen jetzt dafür, freilich bleibt es weiteren Untersuchungen vorbehalten, diese Analogien erst thatsächlich zu begründen.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

(Die Figuren beziehen sich — wo nicht besonders angegeben — auf *Pteris serrulata.*)

Fig. 1*a* u. *b*. Junge Antheridien von *Pteris serrulata* von der Seite gesehen. *a. a.* Radiale Berührungskanäle der Seitenzellen; *b.* eine der mittleren Scheidewände, welche die Centralzelle theilen.

Fig. 2. Junges Antheridium von oben gesehen. Die Centralzelle hat sich erst ein Mal getheilt.

Fig. 3. Die Centralzelle hat sich auf's Kreuz getheilt.

Fig. 4. Die Theilung auf's Kreuz der Mutterzellen.

Fig. 5. Die Spezialmutterzellen haben durch gegenseitigen Druck polygonale Gestalten angenommen.

Fig. 6. Isolirte Spezialmutterzellen mit den sich bildenden Vacuolen.

Fig. 7. Reifes Antheridium von oben gesehen.

Fig. 8. Reifes Antheridium in Seitenansicht.

Fig. 9*a*. Völlig entleertes Antheridium in Seitenansicht.

Fig. 9*b*. Spermatozoiden.

Fig. 10. Reifes, einzelliges Antheridium in Seitenansicht.

Fig. 11. Entleertes, einzelliges Antheridium von oben.

Fig. 12. Erste Halszelle des Archegoniums von *Ceratopteris thalictroides* von oben gesehen.

Fig. 13. Erste Theilung in dieser Halszelle.

Fig. 14. Etwas älterer Zustand bei *Pteris serrulata* im Querschnitt; *h. h.* Halszellen; *k.* Kanalzelle; *bf.* Befruchtungskugel.

Fig. 15. Halstheil eines sehr jungen Archegoniums von oben gesehen, *a.*, *b.* u. *c.* bei verschiedener Einstellung. Bei *a.* sind nur die Halszellen, bei *b.* u. *c.* auch die Kanalzelle zwischen denselben sichtbar.

Fig. 16. Ein älteres Archegonium im Querschnitt; bei *a.* sind auch die oberen Zellen des Halses angedeutet, bei *b* weggelassen.

Fig. 17. Scheitel des Archegoniumhalses, wegen der sehr deutlichen Kerne innerhalb der Kanalzellen gezeichnet.

Fig. 18. Ein junges Archegonium in Seitenansicht; bei dieser Lage des Halses ist von dem mittleren Kanal kaum etwas zu sehen.

Fig. 19. Ein reifes Archegonium kurz vor dem Oeffnen des Halses. Der Schleim im Kanale hat sich bereits gesondert in eine äussere lichtbrechende, homogene und in eine innere körnige Schicht.

Fig. 20. Ein reifes Archegonium im Augenblicke der Schleimentleerung

Fig. 21. Ein geöffnetes Archegonium der Befruchtung harrend.

Fig. 23. Centralzelle von *Ceratopteris thalictroides* mit einem seitlich auf der Befruchtungskugel zur Ruhe gekommenen Spermatozoiden, während der erste, der in der Mitte lag, bereits vollständig aufgenommen wurde.

Fig. 23. Ein Archegonium von *Ceratopteris thalictroides* von oben gesehen; über der Befruchtungskugel sieht man mehrere Spermatozoiden liegen.

Fig. 24 u. 25. Der Scheitel eines Archegoniumhalses von *Pteris serrulata* mit einem Strauss von Spermatozoiden. Der fremde Körper *kr* in Fig. 25, lag ursprünglich vor dem Scheitel des Halses und ist erst durch den hervortretenden Schleim fortgeschoben worden.

Fig. 26. Der Scheitel eines anderen Archegoniums mit einem Strauss von Spermatozoiden von oben gesehen.

Fig. 27. Hintere Bläschen der Spermatozoiden, im Schleime vor der Oeffnung des Archegoniumhalses von *Ceratopteris thalictroides* liegend.



Eduard Strasburger ad. nat. del.

Lith. A. Münster, St.Pbg. W. O. 2 Lin. 7.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII[e] SÉRIE.
Tome XII, N° 4.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE

CONSTITUTION DER ATMOSPHÄRE

UND

DIE STRAHLENBRECHUNG IN DERSELBEN.

(ZWEITE ABHANDLUNG)

VON

Dr. **H. Gyldén.**

Présenté le 25 juin 1868.

St.-PÉTERSBOURG, 1868.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg, MM. Eggers et C[ie], H. Schmitzdorff, et Jacques Issakof;

à Riga, M. N. Kymmel;

à Leipzig, M. Léopold Voss.

Prix: 45 Kop. = 15 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Octobre 1868. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

Die vorliegende Abhandlung enthält die mathematische Theorie einiger atmosphärischen Erscheinungen in ihrem Zusammenhange mit den bei zunehmender Erhebung über die Erdoberfläche eintretenden Veränderungen (gewöhnlich Abnahme) der Temperatur. Hierbei ist zunächst die Erscheinung hervorzuheben, dass die Dichtigkeit der Luft bei zunehmender Höhe in einem anderen Verhältnisse abnimmt, als wenn diese Abnahme bloss von dem Einflusse der Elasticität und Schwere abhängig wäre. Sodann sind die Strahlenbrechungen in der Atmosphäre, sowohl die astronomischen als die terrestrischen, hierher zu zählen. In den Kreis dieser Untersuchungen kann man endlich die Theorie der Extinction des Lichtes und der Wärme durch die Atmosphäre, sowie die Theorie der Dämmerung und verwandter Erscheinungen aufnehmen.

Der Zweck der gegenwärtigen Abhandlung geht jedoch bloss dahin, den Zusammenhang der Dichtigkeitsabnahme und der Strahlenbrechungen mit den von der Höhe abhängigen Veränderungen der Temperatur möglichst allgemein darzulegen; die Theorie der Extinction, sowie die Untersuchungen über andere, von den atmosphärischen Wärmeverhältnissen abhängigen Erscheinungen, finden dagegen hier nicht ihre Erledigung. Zwar haben solche Untersuchungen mit der Entwickelung der Strahlenbrechungstheorie Vieles gemeinsam und hätten folglich im Zusammenhange mit der letzteren nicht unzweckmässig dargelegt werden können, allein die physikalischen Bedingungen, welche jener zu Grunde liegen, sind zum Theil noch nicht genügend erkannt und erfordern Untersuchungen, die der gegenwärtigen Arbeit fern bleiben müssen.

Um dem angedeuteten Zwecke zu genügen, durfte über eine geschlossene mathematische Form des Gesetzes der Temperaturabnahme keine Hypothese aufgestellt werden, sondern dieselbe war möglichst allgemein zu wählen. Ein solcher allgemeiner, die Temperaturen in den verschiedenen Höhen der Atmosphäre darstellender Ausdruck besteht offenbar aus einer Reihe von Functionen, deren Anzahl unbestimmt bleibt, und welche ausser der Höhe als unabhängige Veränderliche eine Anzahl Parameter enthalten, deren Natur aus den Beobachtungen zu entnehmen ist. Da aber die Wahl dieser Functionen gegenwär-

tig auf keine exacten Kenntnisse des Gesetzes der Wärmeabnahme begründet werden kann, so herrscht bei derselben selbstverständlich eine gewisse Willkühr, die jedoch dadurch zum Theil gehoben wird, dass man sie gleichzeitig der Bedingung einer möglichst grossen Einfachheit und einer möglichst grossen Convergenz der einzelnen Functionen unterwirft, in der Weise, dass schon wenige dieser Functionen die beobachteten Thatsachen darstellen.

Da die Wärmeabnahme in Bezug auf die Zeit nicht unveränderlich ist, so müssen jene Functionen zum Theil auch diese enthalten. Nach den Ergebnissen der Erfahrung treten bei dieser Abhängigkeit mehrere von einander verschiedene Fälle auf, wovon als die bekanntesten diejenigen hervorzuheben sind, bei welchen die von der Zeit abhängenden Glieder in jährlichen und täglichen Perioden veränderlich sind.

Die von der Zeit unabhängigen Glieder entsprechen der sogenannten mittleren Temperaturabnahme, welche — so weit wir sie kennen — nahezu in demselben Verhältnisse erfolgt, als die Höhe in der Atmosphäre zunimmt. Es ist ferner kein Grund zu der Annahme vorhanden, dass dieselbe in irgend einer Höhe innerhalb der Grenzen der Atmosphäre, wie sie in der Folge betrachtet werden, eine Unterbrechung der Stetigkeit erleidet. Bezeichnen wir also das Verhältniss der Höhe eines Punktes in der Atmosphäre zu dem Abstande dieses Punktes von dem Mittelpunkte der Erde mit s, den Ausdehnungscoefficienten der Luft mit m und endlich die Temperaturen an der Erdoberfläche und in der Höhe, welche s entspricht, mit t_0 und t, so sind wir, indem bloss die mittlere Temperaturabnahme berücksichtigt wird, berechtigt, die folgende Relation als die allgemeinste und einfachste aufzustellen

$$\frac{1+mt}{1+mt_0} = 1 - \beta_1 s + \beta_2 s^2 - \ldots$$

wo β_1, β_2, u. s. w. Constanten bedeuten, die aus den Beobachtungen zu bestimmen sind.

Wie bereits angedeutet wurde, entspricht schon der Ausdruck

$$\frac{1+mt}{1+mt_0} = 1 - \beta_1 s$$

den Beobachtungen sehr nahe, so dass es gegenwärtig schwer hält, eine Entscheidung über die Grösse β_2 zu treffen. Man ist daher zu der Annahme berechtigt, dass immer nur sehr wenige Glieder der allgemeinen Formel genügen, um die Thatsachen in aller wünschenswerthen Schärfe darzustellen.

Die von der Zeit abhängigen Theile in der Function $\frac{1+mt}{1+mt_0}$ liessen sich auch durch ähnliche Formeln ausdrücken, insofern dieselben synectische Functionen von s sind. Man hätte dann den Coefficienten als mit der Zeit veränderlich anzusehen. In vielen Fällen würde jedoch eine solche Form nicht die vortheilhafteste sein, weil nicht immer die ersten Glieder hinreichen würden, um das Resultat dem beabsichtigten Genauigkeitsgrade entsprechend zu erhalten. Es entsteht also die Frage, wie man in diesen Fällen die Functionen zu wählen hat, nach welchen die erwähnten Glieder in der Weise entwickelt werden können, dass schon die ersten Glieder dieser Entwickelung der beabsichtigten Genauigkeit entsprechen

und doch für die fernere Behandlung hinreichend einfach sind. Da theoretische Untersuchungen hier schwerlich durchgreifend geführt werden können, so scheint es das Zweckmässigste zu sein, die directen Ergebnisse der Beobachtung bei Lösung dieser Frage zu benutzen.

Vermittelst Untersuchung der Abweichungen der Temperaturen von ihren Mittelwerthen gelangt man zur Kenntniss der von der Zeit abhängigen Veränderungen derselben, und wenn die Gesetze solcher Veränderungen für verschiedene Höhen gefunden sind, so lassen sich dieselben als Functionen der Höhe ermitteln. Auf solche Weise hat es sich als wahrscheinlich herausgestellt, dass die Temperaturungleichheiten, welche jährliche oder tägliche Perioden befolgen, sich sehr nahe durch den Ausdruck

$$k_1 e^{-\varkappa_1 s} \operatorname{Cos}(A_1 + a_1 s + \theta)$$

darstellen lassen. Es sind hier mit k_1, $\varkappa_1$, A_1 und a_1 Constanten bezeichnet; mit θ die Zeit, und s hat dieselbe Bedeutung wie früher. Um so mehr muss die aus mehreren analogen Gliedern zusammengesetzte allgemeinere Formel

$$k_1 e^{-\varkappa_1 s} \operatorname{Cos}(A_1 + a_1 s + \theta) + k_2 e^{-\varkappa_2 s} \operatorname{Cos}(A_2 + a_2 s + 2\theta) + \dots \qquad \text{(A)}$$

die periodischen Veränderungen der Temperatur in einer Höhe, welche s entspricht, repräsentiren.

Obgleich für obige Formel sich einige theoretische Gründe anführen liessen, so sind sie für jetzt kaum von Bedeutung; dieselbe erscheint daher als rein empirisch. Weiter unten wird aber eine zweite Formel angeführt, welche sich den Beobachtungen, wo möglich, noch leichter anschliessen muss und dabei als völlig allgemein anzusehen ist. Dieselbe geht aus einer geringen Abänderung der vorhergehenden hervor und ist eigentlich noch einfacher, wenngleich die Erscheinung nicht so anschaulich darstellend.

Die Constanten k_1, k_2,... A_1, A_2,... sind mit Leichtigkeit zu ermitteln und bereits für eine grosse Anzahl geographischer Punkte bekannt; denn die Formel

$$k_1 \operatorname{Cos}(A_1 + \theta) + k_2 \operatorname{Cos}(A_2 + 2\theta) + \dots$$

repräsentirt die periodischen Aenderungen der Temperatur an der Erdoberfläche. Die Bestimmung der übrigen Constanten unterliegt grösseren Schwierigkeiten und erfordert eigens dazu anzustellende Beobachtungsreihen. Was namentlich die Constanten a_1, a_2,... anbelangt, so sind sie bis jetzt fast völlig unbekannt; man ist aber doch zu der Annahme berechtigt, dass die Werthe derselben innerhalb ziemlich enger Gränzen schwanken. Die Auflösung von Cos $(a_1 s)$, Sin $(a_1 s)$,... in die bekannten Reihen stellt sich aus diesem Grunde als zweckmässig dar, und man erlangt dadurch den nachstehenden, die periodischen Temperaturveränderungen repräsentirenden Ausdruck

$$\Sigma\Sigma\, \eta_{n,m} s^n e^{-\varkappa_m s} \qquad \text{(B)}$$

wo m und n als Indices ganze Zahlen bedeuten, und die Coefficienten $\eta_{n,m}$ Functionen der Zeit sind.

*

Sollen die Ausdrücke (A) und (B) identisch sein, so sind die Coefficienten $\eta_{n,m}$ völlig bestimmte Functionen von a_1, a_2,... und in gewisser Beziehung von einander abhängig. Giebt man aber diese Abhängigkeit auf und betrachtet die $\eta_{n,m}$ als von einander unabhängig, so leistet die Formel (B) nicht nur dasselbe, wie die Formel (A), sondern ist dabei als völlig allgemein anzusehen.

Auch in Fällen, wo die Temperaturungleichheiten nicht an tägliche oder jährliche Perioden gebunden sind, lassen sich dieselben vermittelst der Formel (B) ausdrücken, und es ist anzunehmen, dass man ebenfalls hier mit wenigen Gliedern ausreicht. Es ist zu diesem Zwecke bloss die Annahme nöthig, dass die $\eta_{n,m}$ in entsprechender Weise von der Zeit abhängen. Sogar wenn eine Temperaturungleichheit keine stetige Function der Höhe ist, findet die Formel (B), als dieselbe darstellend, ihre Anwendung. Denn eine solche Ungleichheit kann man an den Stellen, wo die Unterbrechung der Continuität stattfindet, in Theile zerlegen und jeden Theil für sich besonders durch die Formel (B) darstellen.

Nachdem die Ausdrücke der atmosphärischen Temperaturverhältnisse festgestellt sind, kann man zu der Ableitung der Dichtigkeitsverhältnisse, sowie der der Strahlenbrechung schreiten. Es ist hierbei klar, dass die einzelnen Glieder, deren Summe die Temperaturverhältnisse darstellt, in der Dichtigkeitsabnahme und in den Strahlenbrechungen entsprechende Glieder zur Folge haben müssen. Man hat aber keineswegs nöthig, sämmtliche Glieder, welche in der Wärmeabnahme merklich sind, gleichzeitig zu berücksichtigen; vielmehr ist es zweckmässig, von einem Normalzustande auszugehen und die Abweichungen von demselben als Störungen anzusehen, nach deren Potenzen und Producten man die Entwicklung ordnen kann. Die Kleinheit des Einflusses dieser Abweichungen bei den in dem Folgenden behandelten Problemen erlaubt meistens die Vernachlässigung der Glieder, welche höherer Ordnung sind als der ersten. Hierbei ist es fast ganz gleichgültig, von welchem Normalzustande man ausgeht; man könnte mit ungefähr derselben Bequemlichkeit eine durch die ganze Atmosphäre constante Temperatur oder eine gleichförmige Wärmeabnahme als Normalzustand ansehen. Im ersten Falle würde schon das Glied $\beta_1 s$, im zweiten Falle das Glied $\beta_2 s^2$ als Störung anzusehen sein. Im Folgenden ist jedoch — der etwas grösseren Allgemeinheit wegen — der Zustand der mittleren Temperaturabnahme als Normalzustand angesehen, oder dem entsprechend die Gleichung

$$\frac{1+mt}{1+mt_0} = 1 - \beta_1 s + \beta_2 s^2 - \dots$$

als dieselbe repräsentirend den Entwickelungen zu Grunde gelegt worden.

Nach dem, was in dem Vorhergehenden angenommen wurde, sind die Temperaturen in der Atmosphäre durch Gesetze geregelt, für welche die mathematischen Ausdrücke sich schliesslich auf die Form

$$\eta s^n e^{-\varkappa s}$$

zurückführen lassen, wo $\varkappa$ alle möglichen positiven Werthe incl. Null erhalten kann, und n

immer die Bedeutung einer ganzen positiven Zahl hat. Die in dem folgenden zu behandelnde Aufgabe lässt sich also nunmehr, wie nachstehend, ausdrücken:

Es sei eine Temperaturungleichheit der oben angeführten Form gegeben, ihren Einfluss auf die Dichtigkeit der Luft, sowie auf die Strahlenbrechung in derselben zu finden.

Endlich darf hier die Bemerkung nicht unterdrückt werden, dass der Einfluss der Feuchtigkeit sich in ganz derselben Weise behandeln lässt, wie der der Wärmeverhältnisse. Sobald nämlich die relative Feuchtigkeit eine synectische Function der Höhe ist, so muss sie durch eine Reihe von Gliedern der obigen Form darzustellen sein, und auch hier zeigt die Erfahrung, dass wenige Glieder ausreichen, um den Beobachtungen zu genügen. Da ferner die Relationen zwischen der absoluten Feuchtigkeit und der Temperatur durch Exponential-Functionen ausgedrückt werden können, und die zwischen der Temperatur und der Höhe stattfindenden sowohl durch Potenzenreihen als durch Exponential-Functionen gegeben sind, so wird schliesslich die absolute Feuchtigkeit als eine Function von s durch Ausdrücke darzustellen sein, welche den obigen vollkommen analog sind.

I. Die Dichtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre.

§ 1.

Bei der Ableitung der Dichtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre ist es am zweckmässigsten, sogleich auf die Feuchtigkeit Rücksicht zu nehmen. Bezeichnen wir also mit π die Spannung der Wasserdämpfe in derjenigen Höhe, welcher s entspricht, und mit π_0 dieselbe Grösse, wie sie für die Erdoberfläche gilt, und behalten die üblichen Bezeichnungen für Temperatur, Luftdruck und Dichtigkeit bei, so findet die nachstehende bekannte Gleichung statt

$$\frac{p}{p_0} = \frac{\rho}{\rho_0} \frac{1 + mt}{1 + mt_0} \frac{1 - \frac{3}{8}\frac{\pi_0}{p_0}}{1 - \frac{3}{8}\frac{\pi}{p}}.$$

Ausserdem ist, wenn (g) die Intensität der Schwere an der Erdoberfläche bezeichnet, a den Erdradius und r den Abstand eines beliebigen Punktes in der Atmosphäre vom Mittelpunkte der Erde,

$$dp = -(g) \frac{a_2}{r_2} \rho \, dr.$$

Aus den beiden angesetzten Gleichungen ergiebt sich unmittelbar die folgende

$$\frac{dp}{p} = -a\frac{(g)\rho_0}{p_0}\frac{1+mt_0}{1+mt}\frac{1-\frac{3}{8}\frac{\pi}{p}}{1-\frac{3}{8}\frac{\pi_0}{p_0}}\frac{a}{r^2}\,dr.$$

Setzen wir in diese Gleichung

$$\frac{p_0}{\rho_0\,(g)}\left(1-\frac{3}{8}\frac{\pi_0}{p_0}\right) = l;$$

führen wir ferner für r die Grösse s ein, welche durch die Gleichung

$$s = 1 - \frac{a}{r}$$

gegeben ist, und bezeichnen das Verhältniss $\frac{1+mt}{1+mt_0}$ mit χ, so wird sie

$$\frac{dp}{p} = -\frac{a}{l}\frac{ds}{\chi} + \frac{3}{8}\frac{a}{l}\frac{\pi}{p}\frac{ds}{\chi}.$$

Die Integration dieser Gleichung giebt

$$\text{Const} = pe^{\frac{a}{l}\int^s\frac{ds}{\chi}} - \frac{3}{8}\frac{a}{l}\int^s\frac{\pi}{\chi}e^{\frac{a}{l}\int^s\frac{ds}{\chi}}ds.$$

Indem man der Grösse s den Werth o zuertheilt, ergiebt sich für die Constanten der Ausdruck

$$\text{Const} = p_0 e^{\frac{a}{l}\int^0\frac{ds}{\chi}} - \frac{3}{8}\frac{a}{l}\int^0\frac{\pi}{\chi}e^{\frac{a}{l}\int^s\frac{ds}{\chi}}ds,$$

und wenn dieser Werth in der obigen Gleichung eingeführt wird, findet sich

(1) $$\frac{p}{p_0} = e^{-\frac{a}{l}\int_0^s\frac{ds}{\chi}}\left\{1+\frac{3}{8}u\right\},$$

wo der Kürze halber

(2) $$u = \frac{a}{lp_0}\int_0^s\frac{\pi}{\chi}e^{\frac{a}{l}\int_0^s\frac{ds}{\chi}}ds$$

gesetzt wurde.

Für das Verhältniss $\frac{\rho}{\rho_0}$ findet sich nunmehr der folgende Ausdruck

(3) $$\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{e^{-\frac{a}{l}\int_0^s\frac{ds}{\chi}}}{\chi}\left\{1+\frac{3}{8}u\right\}\frac{1-\frac{3}{8}\frac{\pi}{p}}{1-\frac{3}{8}\frac{\pi_0}{p_0}}$$

Derselbe kann auch, wie folgt, gestellt werden

$$\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{e^{-\frac{a}{l}\int_0^s \frac{ds}{\chi}}}{\chi} \left\{1 + \frac{3}{8}\frac{\pi_0}{p_0}\psi\right\}, \tag{4}$$

wo ψ eine noch zu ermittelnde Function von s bedeutet.

Betrachten wir zunächst den von der Feuchtigkeit unabhängigen Theil des Verhältnisses $\frac{\rho}{\rho_0}$, welcher in der Folge mit w bezeichnet werden soll, so ist leicht einzusehen, dass derselbe sich auch, wie nachstehend, schreiben lässt

$$\mathrm{w} = e^{-\int_0^s \left\{\frac{a}{l} + \frac{d\chi}{ds}\right\}\frac{ds}{\chi}}, \tag{5}$$

welche Gleichung den Ausgangspunkt der zunächst folgenden Entwicklungen bildet.

§. 2.

Die Grösse

$$\chi = \frac{1+mt}{1+mt_0}$$

zerlegen wir nun in mehrere Theile, indem wir die Gleichung

$$\chi = \chi_0 + \chi_1 + \dots$$

aufstellen. Wir nehmen dabei an, dass χ_0 sich bloss auf die mittlere Temperaturabnahme bezieht; dass die Grössen χ_1, $\chi_2, \dots$ dagegen aus den verschiedenen Temperaturungleichheiten entstanden sind. Nach dem Vorhergehenden hat zunächst χ_0 die folgende Form

$$\chi_0 = 1 - \beta_1 s + \beta_2 s^2 - \dots$$

Die übrigen dieser Grössen finden sich leicht, indem der Uebergang von den Temperaturungleichheiten auf diejenigen der Function χ ausgeführt wird. Es seien nämlich die Ausdrücke der Temperaturänderungen

$$\eta_1 F_1(s),\ \eta_2 F_2(s), \dots$$

wo η_1, $\eta_2 \dots$ von der Zeit abhängen, aber in Bezug auf s constant sind; ferner seien die entsprechenden Glieder in der Function χ durch χ_1, $\chi_2, \dots$ bezeichnet, so ist unsere Aufgabe, χ_i durch $\eta_i F_i(s)$ auszudrücken.

Aus der Gleichung

$$\frac{1+mt}{1+mt_0} = \chi_0 + \chi_1 + \chi_2 \dots$$

findet sich

$$t = t_0 + \frac{1+mt_0}{m}(\chi_0 - 1) + \frac{1+mt_0}{m}\chi_1 + \frac{1+mt_0}{m}\chi_2 + \dots$$

Bezeichnen wir aber die mittleren Temperaturen in der Höhe $\frac{as}{1-s}$ und an der Erdoberfläche mit T und T_0, so haben wir

$$t = T + \eta_1 F_1(s) + \eta_2 F_2(s) + \ldots$$
$$t_0 = T_0 + \eta_1 F_1(0) + \eta_2 F_2(0) + \ldots$$

und indem wir diese Ausdrücke in die vorhergehende Gleichung substituiren und dann die zusammengehörigen Glieder vergleichen, ergiebt sich

$$\chi_1 = \frac{\varepsilon_1}{1+mt_0}\left\{F_1(s) - F_1(0)\right\}$$
$$\chi_2 = \frac{\varepsilon_2}{1+mt_0}\left\{F_2(s) - F_2(0)\right\}$$

u. s. w.

wo überall

$$\varepsilon_i = m\eta_i.$$

Da hierbei die Functionen $F_1(s)$, $F_2(s)\ldots$ sämmtlich die Form

$$s^n e^{-\varkappa s}$$

haben, so ist $F_i(0)$ entweder Null oder Eins, je nachdem n von Null verschieden ist oder nicht. In der Regel ist auch der Unterschied des Factor $\frac{1}{1+mt_0}$ von der Einheit zu vernachlässigen, so dass die nachstehenden Formen der Grössen χ_1, χ_2, ... als die allgemeinen angesehen werden können

$$\chi_i = \varepsilon_i\, s^n e^{-\varkappa s}$$

und

$$\chi_i = \varepsilon_i\, (e^{-\varkappa s} - 1)$$

§ 3.

Indem in der Gleichung (5) für χ sein Werth

$$\chi_0 + \chi_1 + \ldots$$

eingeführt wird, findet sich

$$\mathrm{w} = e^{-\int_0^s \left\{\frac{a}{l} + \frac{d\chi_0}{ds} + \frac{d\chi_1}{ds} + \ldots\right\}\frac{ds}{\chi_0 + \chi_1 + \ldots}}$$

Entwickelt man diesen Ausdruck nach den steigenden Potenzen von χ_1, χ_2, ... so findet man, indem nur die ersten Potenzen dieser Grössen berücksichtigt werden und dann der von χ_0 allein abhängige Theil von w mit w_0 bezeichnet wird, der allein von χ_1 abhängige mit w_1, u. s. w.,

$$\mathrm{w}_0 = e^{-\int_0^s \left\{\frac{a}{l} + \frac{d\chi_0}{ds}\right\}\frac{ds}{\chi_0}}$$

$$w_1 = -w_0 \int_0^s \left\{ \frac{d\chi_1}{ds} - \left(\frac{a}{l} + \frac{d\chi_0}{ds} \right) \frac{\chi_1}{\chi_0} \right\} \frac{ds}{\chi_0}$$

$$w_2 = -w_0 \int_0^s \left\{ \frac{d\chi_2}{ds} - \left(\frac{a}{l} + \frac{d\chi_0}{ds} \right) \frac{\chi_2}{\chi_0} \right\} \frac{ds}{\chi_0}$$

u. s. w.

Mit Ausnahme der ersten können diese Gleichungen unmittelbar unter einer etwas einfacheren Form dargestellt werden; in Anbetracht, dass die Grössen χ_1, $\chi_2 \ldots$ mit s gleichzeitig verschwinden, findet man nämlich durch theilweise Integration der ersten Glieder unter den Integralzeichen

$$\left.\begin{aligned} w_1 &= -w_0 \frac{\chi_1}{\chi_0} + w_0 \frac{a}{l} \int_0^s \frac{\chi_1}{\chi_0} \frac{ds}{\chi_0} \\ w_2 &= -w_0 \frac{\chi_2}{\chi_0} + w_0 \frac{a}{l} \int_0^s \frac{\chi_2}{\chi_0} \frac{ds}{\chi_0} \\ &\text{u. s. w.} \end{aligned}\right\} \qquad (6)$$

Zur Entwickelung dieser Grössen ist vor allen Dingen diejenige von χ_0 erforderlich; um diese zu erhalten, bezeichnen wir zunächst

$$\frac{1}{\chi_0} = 1 + \gamma_1 s + \gamma_2 s^2 + \ldots$$

Die Coefficienten γ_1, $\gamma_2, \ldots$ sind alsdann mit den Coefficienten β_1, $\beta_2, \ldots$ durch nachstehende Gleichungen verbunden

$$\begin{aligned} &\gamma_1 - \beta_1 = 0 \\ &\gamma_2 - \gamma_1\beta_1 + \beta_2 = 0 \\ &\gamma_3 - \gamma_2\beta_1 + \gamma_1\beta_2 - \beta_3 = 0 \\ &\gamma_4 - \gamma_3\beta_1 + \gamma_2\beta_2 - \gamma_1\beta_3 + \beta_4 = 0 \\ &\text{u. s. w.} \end{aligned}$$

Aus diesen finden sich dann die folgenden

$$\begin{aligned} &\gamma_1 = \beta_1 \\ &\gamma_2 = \beta_1^2 - \beta_2 \\ &\gamma_3 = \beta_1^3 - 2\beta_1\beta_2 + \beta_3 \\ &\gamma_4 = \beta_1^4 - 3\beta_1^2\beta_2 + \beta_2^2 + 2\beta_1\beta_3 - \beta_4 \\ &\text{u. s. w.} \end{aligned}$$

sowie vollkommen ähnliche Ausdrücke für die Coefficienten β_1, $\beta_2, \ldots$ als Functionen von $\gamma_1, \gamma_2, \ldots$

Mit Hülfe der soeben eingeführten Bezeichnungen entsteht nun die Gleichung

$$\left\{ \frac{a}{l} + \frac{d\chi_0}{ds} \right\} \frac{1}{\chi_0} = \left\{ \frac{a}{l} - \beta_1 + 2\beta_2 s - 3\beta_3 s^2 + \ldots \right\} \left\{ 1 + \gamma_1 s + \gamma_2 s^2 + \ldots \right\}.$$

Setzt man daher

$$\int_0^s \left\{\frac{a}{l} + \frac{d\chi_0}{ds}\right\}\frac{ds}{\chi_0} = \delta_1 s + \delta_2 s^2 + \ldots,$$

so ergeben sich nachstehende Ausdrücke für die Coefficienten $\delta_1, \delta_2, \ldots$

$$\delta_1 = \frac{a}{l} - \beta_1$$
$$\delta_2 = \frac{1}{2}\left(\frac{a}{l} - \beta_1\right)\beta_1 + \beta_2$$
$$\delta_3 = \frac{1}{3}\left(\frac{a}{l} - \beta_1\right)\left(\beta_1^2 - \beta_2\right) + \frac{2}{3}\beta_1\beta_2 - \beta_3$$
$$\delta_4 = \frac{1}{4}\left(\frac{a}{l} - \beta_1\right)\left(\beta_1^3 - 2\beta_1\beta_2 + \beta_3\right) + \frac{1}{2}\beta_2\left(\beta_1^2 - \beta_2\right) - \frac{3}{4}\beta_1\beta_3 + \beta_4$$

u. s. w.

Vermöge der soeben ausgeführten Entwicklungen hat man nun

$$w_0 = e^{-\delta_1 s - \delta_2 s^2 - \ldots},$$

woraus die folgende, in manchen Fällen zweckmässigere Gleichung abgeleitet werden kann

$$w_0 = e^{-\delta_1 s}(1 - \varepsilon_2 s^2 - \varepsilon_3 s^3 - \ldots),$$

wo

$$\varepsilon_2 = \delta_2$$
$$\varepsilon_3 = \delta_3$$
$$\varepsilon_4 = \delta_4 - \frac{1}{2}\delta_2$$

u. s. w.

Bei der Ermittelung der Functionen $w_1, w_2, \ldots$ haben wir die Fälle besonders zu betrachten, in denen der Exponent von s von Null verschieden ist oder nicht. Im ersten Falle ist

$$\chi_i = \varepsilon_i s^n e^{-\varkappa s},$$

und da

$$\frac{1}{\chi_0^2} = 1 + 2\gamma_1 s + \ldots,$$

so ergiebt sich aus den Gleichungen (6)

$$\text{(7)} \qquad w_i = -\varepsilon_i w_0 e^{-\varkappa s}\left\{s^n + \gamma_1 s^{n+1} + \ldots\right\} + \varepsilon_i w_0 \frac{a}{l}\int_0^s s^n e^{-\varkappa s} ds$$
$$+ 2\gamma_1 \varepsilon_i w_0 \frac{a}{l}\int_0^s s^{n+1} e^{-\varkappa s} ds$$
$$+ \ldots\ldots$$

Die hier erforderlichen Integrationen sind nach der Formel

$$\int_0^s s^n e^{-\varkappa s} ds = \frac{1.2\ldots n}{\varkappa^{n+1}} - e^{-\varkappa s}\left\{\frac{s^n}{\varkappa} + n\frac{s^{n-1}}{\varkappa^2} + n(n-1)\frac{s^{n-2}}{\varkappa^3} + \ldots\right\}$$

auszuführen.

Ist dagegen $n = 0$, so war

$$\chi_i = \varepsilon_i (e^{-\varkappa s} - 1),$$

womit man aus den Gleichungen (6) findet

$$\mathrm{w}_i = -\varepsilon_i \mathrm{w}_0 (e^{-\varkappa s} - 1)(1 + \gamma_1 s + \ldots) + \varepsilon_i \mathrm{w}_0 \frac{a}{l}\int_0^s (e^{-\varkappa s} - 1)(1 + 2\gamma_1 s + \ldots) ds. \quad (8)$$

Hebt man aus dieser Formel bloss die merklichsten Glieder heraus, so wird sie

$$\mathrm{w}_i = \varepsilon_i \mathrm{w}_0 \frac{\varkappa + \frac{a}{l}}{\varkappa}(1 - e^{-\varkappa s}) - \varepsilon_i \mathrm{w}_0 \frac{a}{l} s.$$

§ 4.

Die Bestimmung des zweiten Theiles der Grösse $\frac{\rho}{\rho_0}$, welche den Einfluss der Feuchtigkeit angiebt, ist der Gegenstand dieses Paragraphen. Indem man von dem Verhältnisse des Dunstdruckes zum Luftdrucke nur die erste Potenz berücksichtigt, ergiebt sich aus den Gleichungen (3) und (4)

$$(9) \qquad \frac{\pi_0}{p_0}\psi = u + \frac{\pi_0}{p_0} - \frac{\pi}{p}.$$

Mit gleichem Rechte können wir auch setzen

$$u = \frac{a}{l}\int_0^s \frac{\pi}{p}\frac{ds}{\chi}.$$

Es kann nun zuweilen vortheilhaft sein, die Grösse u mit Hülfe mechanischer Quadraturen zu suchen, und hierzu ist die vorstehende Formel besonders dienlich. Sind nämlich für $n + 1$ in gleichen Höhenabständen sich befindlichen Punkte die speciellen Werthe für π, p und t durch directe Beobachtungen bekannt, und bezeichnet man

$$\pi_0 = \frac{\pi_0}{p_0}$$

$$\pi_1 = \frac{\pi_1}{p_1}\frac{1 + mt_1}{1 + mt_0}$$

$$\ldots\ldots\ldots$$

$$\pi_n = \frac{\pi_n}{p_n}\frac{1 + mt_n}{1 + mt_0}$$

so ergiebt sich aus der obigen Formel

$$n = \frac{a}{l}\frac{s}{n}\left\{\frac{1}{2}\pi_0 + \pi_1 + \ldots + \frac{1}{2}\pi_n\right\}.$$

Um aber einen analytischen Ausdruck dieser Grösse zu erhalten, ist zunächst die Kenntniss von π als Function von s erforderlich. Auf dem folgenden Wege gelangen wir dazu. Bezeichnet man die relative Feuchtigkeit allgemein mit φ, so ist, nach der von Magnus aufgestellten Formel,

$$\pi = \varphi e^{\frac{kt}{\gamma + t}}.$$

wo k und γ Constanten bedeuten, für welche der genannte Physiker die folgenden numerischen Werthe gefunden hat:

$$k = \frac{7.4475}{\text{Mod.}} = 17.1485$$

$$\gamma = 234.69.$$

Bezeichnet man denjenigen Werth von φ, welcher der Erdoberfläche entspricht, mit φ_0, so gilt die Gleichung

$$\pi_0 = \varphi_0 e^{\frac{kt_0}{\gamma + t_0}},$$

und somit findet man

$$\pi = \pi_0 \frac{\varphi}{\varphi_0} e^{\frac{kt}{\gamma + t} - \frac{kt_0}{\gamma + t_0}}.$$

Aus dem grossen numerischen Betrage der Constante γ geht hervor, dass man bei Temperaturen, wie sie in der freien Atmosphäre beobachtet werden, ohne wesentliche Beeinträchtigung der Genauigkeit, die obige Gleichung, wie folgt, schreiben kann:

$$\pi = \pi_0 \frac{\varphi}{\varphi_0} e^{-\frac{k}{\gamma}(t_0 - t)}.$$

Substituirt man in dieser Gleichung für $t_0 - t$ den Werth

$$\frac{1 + mt_0}{m}(1 - \chi_0) - \frac{1 + mt_0}{m}\chi_1 - \ldots$$

oder

$$\frac{1 + mt_0}{m}(\beta_1 s - \ldots),$$

so ergiebt sich

$$\pi = \pi_0 \frac{\varphi}{\varphi_0} e^{-qs + \ldots},$$

wo die späteren Glieder des Exponenten weggelassen werden können, weil sie nur einen ganz unerheblichen Einfluss auf die Resultate äussern. Die Grösse q bezeichnet das Product

$$\frac{k\beta_1}{\gamma m}(1 + mt_0),$$

dessen numerischer Werth beiläufig 2400 beträgt, und dessen Abhängigkeit von der Temperatur t_0 man übergehen darf.

Das Verhältniss $\frac{\varphi}{\varphi_0}$, welches aus den directen Wahrnehmungen über die Vertheilung der Wasserdämpfe in der Atmosphäre ermittelt werden muss, ist jedenfalls durch eine Reihe von Gliedern der Form

$$\zeta_{m,n}\, s^n\, e^{-\lambda_m s}$$

darzustellen, wo $\zeta_{m,n}$ und λ_m in Bezug auf s constante Grössen sind. Das Glied in dem Ausdrucke für π, welches dem angeführten entspricht, ist nun, nach Maassgabe der zuletzt angeführten Gleichung,

$$\pi_0\, \zeta_{m,n}\, s^n\, e^{-(q + \lambda_m)s}.$$

Substituirt man in der Gleichung (2) — da wohl immer die Producte von $\frac{\pi_0}{p_0}$ in den veränderlichen Gliedern χ_1, χ_2, unmerklich bleiben werden — für $\frac{1}{\chi}$ einfach den Ausdruck

$$1 + \gamma_1 s + \ldots$$

und für

$$e^{\frac{a}{l}\int_0^s \frac{ds}{\chi}}$$

ebenfalls einen abgekürzten Werth, nämlich

$$e^{\frac{a}{l}s}\left\{1 + \text{etc.}\ldots\right\},$$

so erlangt man ein Resultat der Form

$$u = \frac{\pi_0}{p_0}\int_0^s ds\, \Sigma\, \Sigma\, \theta_{m,n}\, s^n\, e^{-\left(\lambda_m + q - \frac{a}{l}\right)s}$$

wo die Grössen $\theta_{m,n}$ die folgende Zusammensetzung haben

$$\theta_{m,0} = \frac{a}{l}\zeta_{m,0}$$

$$\theta_{m,1} = \frac{a}{l}\zeta_{m,1} + \gamma_1 \frac{a}{l}\zeta_{m,0}$$

u. s. w.

Die fernere Entwickelung der Grösse u ist nun ohne jegliche Schwierigkeit auszuführen, und wenn der für dieselbe gefundene Ausdruck, sowie der Werth von $\frac{\pi}{p}$ in der Gleichung (9) substituirt wird, so erlangt man die Grösse ψ als eine Function, die bloss s als Veränderliche enthält.

§ 5.

Einige Andeutungen, wie die Constanten der Functionen, welche die Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre repräsentiren, aus den beobachteten Werthen derselben bestimmt werden, mögen hier, um diesen Abschnitt zu beschliessen, am Platze sein.

Betrachten wir zunächst den einfachen Fall, wo das zu untersuchende Glied die Form

$$\eta = e^{-\varkappa s}(a_0 + a_1 s + \ldots)$$

hat, so geben $n+1$ beobachtete Werthe von η, die mit η_0, η_1, $\eta_2, \ldots$ bezeichnet werden mögen, zu den $n+1$ nachstehenden Gleichungen Veranlassung

$$\begin{aligned}
\eta_0 &= a_0 \\
\eta_1 &= e^{-\varkappa s_1}(a_0 + a_1 s_1 + a_2 s_1^2 + \ldots + a_{n-1} s_1^{n-1}) \\
&\ldots\ldots \\
\eta_n &= e^{-\varkappa s_n}(a_0 + a_1 s_n + a_2 s_n^2 + \ldots + a_{n-1} s_n^{n-1}).
\end{aligned}$$

Es wird hierbei vorausgesetzt, dass η_0 aus Beobachtungen an der Erdoberfläche erhalten wurde; η_1 aus Beobachtungen in einer Höhe, für welche der Werth $s = s_1$ gilt, u. s. w.

Abgesehen von der ersten, haben wir n Gleichungen mit n Unbekannten, nämlich a_1, $a_2, \ldots a_{n-1}$ und $\varkappa$. Setzen wir in diese

$$\begin{aligned}
e^{-\varkappa s_1} &= y \\
\frac{s_2}{s_1} &= p_1 \\
&\ldots\ldots \\
\frac{s_n}{s_1} &= p_{n-1},
\end{aligned}$$

so erhalten wir

$$\begin{aligned}
\eta_1 &= y(a_0 + a_1 s_1 + \ldots + a_{n-1} s_1^{n-1}) \\
\eta_2 &= y^{p_1}(a_0 + a_1 s_2 + \ldots + a_{n-1} s_2^{n-1}) \\
\eta_n &= y^{p_{n-1}}(a_0 + a_1 s_n + \ldots + a_{n-1} s_n^{n-1}).
\end{aligned}$$

Werden aus diesen Gleichungen die $n-1$ Unbekannten $a_1, a_2, \ldots a_{n-1}$ eliminirt — was keine Schwierigkeit hat, da die n Gleichungen in Bezug auf diese Unbekannten linear sind — so behalten wir eine Endgleichung, die im Allgemeinen die nachstehende Form haben wird:

$$Ay^{q_1} + By^{q_2} + \ldots + Q = 0,$$

wo $q_1, q_2, \ldots$ nicht immer ganze Zahlen zu bedeuten brauchen. Diese Gleichung muss in Bezug auf y aufgelöst und von den reellen Wurzeln diejenige gewählt werden, welche zwischen 0 und $+1$ liegt. Sollte zwischen diese Grenzen entweder gar keine oder mehr als eine reelle Wurzel fallen, so bleibt die Aufgabe unbestimmt, wodurch angezeigt wird, — natürlich unter der Voraussetzung, dass die Beobachtungen ein hinreichendes Gewicht haben — dass die angenommene Form den Thatsachen nicht vollständig entsprach. Man wird jedoch auch häufig auf Gleichungen geführt, die keine brauchbare Lösung zulassen, weil es so schwierig ist, die aus Thermometerbeobachtungen abzuleitenden Resultate von fremden Einflüssen genügend zu befreien.

Um das angedeutete Verfahren an einem Beispiele etwas näher zu beleuchten, so sei

$$k \cos (A + \theta)$$

eine Ungleichheit der Temperatur an der Erdoberfläche, welche durch Beobachtungen ermittelt ist und allgemein

$$k_1 \cos (A_1 + \theta)$$

die entsprechende, in einem höheren Punkte derselben Verticale beobachtete Temperaturschwankung, wo k_1 und A_1 als Functionen von s anzusehen sind. Den zweiten dieser Ausdrücke können wir auch so schreiben

$$k_1 \cos (A_1 - A) \cos (A + \theta) - k_1 \sin (A_1 - A) \sin (A + \theta)$$

und die Grössen $k_1 \cos (A_1 - A)$ und $k_1 \sin (A_1 - A)$ als Functionen von s ermitteln; wir setzen daher

$$k_1 \cos (A_1 - A) = e^{-\varkappa s}(a_0 + a_1 s + \ldots) = \mu$$
$$k_1 \sin (A_1 - A) = e^{-\varkappa s}(b_0 + b_1 s + \ldots) = \nu.$$

Die Beobachtungen an der Erdoberfläche geben nun zunächst

$$a_0 = k$$
$$b_0 = 0.$$

Sind ausserdem bloss an einem anderen Punkte Beobachtungen vorhanden, so lassen sich aus denselben die Grössen $\varkappa$ und b_1 bestimmen; man hat nämlich dann, wenn die beobachteten Werthe von μ und ν resp. mit μ_1 und ν_1 bezeichnet werden, und der entsprechende Werth von s mit s_1,

$$e^{-\varkappa s_1} = \frac{\mu_1}{k}$$

$$b_1 = \frac{\nu_1}{s_1} e^{\varkappa s_1} = \frac{k}{s_1} \frac{\nu_1}{\mu_1}.$$

Stehen aber ausser den Beobachtungen an der Erdoberfläche noch zwei andere beobachtete Werthe von μ und von ν zur Verfügung, so können die vier Constanten $\varkappa_1$, b_1, a_1 und b_2 ermittelt werden. In diesem Falle haben wir, wenn

$$e^{-\varkappa s_1} = y$$

und

$$\frac{s_2}{s_1} = p$$

gesetzt wird,

$$\mu_1 = y(k + a_1 s_1)$$

$$\mu_2 = y^p (k + a_1 s_2)$$

$$\nu_1 = y(b_1 s_1 + b_2 s_1^2)$$

$$\nu_1 = y^p (b_1 s_2 + b_2 s_2^2).$$

Aus den beiden ersten dieser Gleichungen ergiebt sich

$$p\mu_1 y^{p-1} - \mu_2 = k(p-1) y^p,$$

woraus y gefunden wird. Nachdem der Werth dieser Grösse festgestellt ist, finden sich diejenigen von a_1, b_1 und b_2 aus den obigen Gleichungen ohne weitere Schwierigkeiten.

Wie man bei einer grösseren Anzahl beobachteter Werthe von μ und ν zu verfahren hat, ist aus dem Vorhergehenden leicht zu erkennen.

Hierher gehören auch die Fälle, in denen man die beobachteten Grössen durch einen Ausdruck, wie nachstehend, darzustellen hat

$$\eta = \varepsilon(1 - e^{-\varkappa s}).$$

Die Ermittelung der Grössen ε und $\varkappa$ ist hier sehr einfach, denn bezeichnet man in den zwei Gleichungen

$$\eta_1 = \varepsilon\left(1 - e^{-\varkappa s_1}\right)$$

$$\eta_2 = \varepsilon\left(1 - e^{-\varkappa s_2}\right),$$

$$y = e^{-\varkappa s_1}$$

$$p = \frac{s_2}{s_1},$$

so wird die Gleichung, woraus die y zu bestimmen ist

$$\frac{\eta_1}{\eta_2}(1 - y^p) = 1 - y,$$

und nachdem die Auflösung dieser Gleichung bewerkstelligt ist, ergiebt sich ε sogleich

Wenden wir uns nun an zusammengesetztere Fälle, wo also die zu betrachtende Form etwa die folgende ist:

$$\eta = e^{-\varkappa_1 s}\left(a_0^{(1)} + a_1^{(1)} s + \ldots\right)$$
$$+ e^{-\varkappa_2 s}\left(a_0^{(2)} + a_2^{(2)} s + \ldots\right)$$
$$+ \ldots$$

so leuchtet sofort ein, dass hier die Bestimmung der Unbekannten auf weit grössere Schwierigkeiten stösst, als in dem vorher betrachteten einfacheren Falle. Das Verfahren, welches hierbei eingeschlagen werden muss, ist in allgemeinen Zügen das folgende:

Es sei zunächst

$$e^{-\varkappa_1 s_1} = y_1$$
$$e^{-\varkappa_2 s_1} = y_2$$
u. s. w.

und wie früher

$$\frac{s_2}{s_1} = p_1$$
$$\frac{s_3}{s_1} = p_2$$
u. s. w.

so geben $n + m$ beobachtete Werthe von y zu den folgenden Gleichungen Veranlassung:

$$\eta_1 = y_1 (a_0^{(1)} + a_1^{(1)} s_1 + \ldots) + y_2 (a_0^{(2)} + a_1^{(2)} s_1 + \ldots) + \ldots$$
$$\eta_2 = y_1^{p_1} (a_0^{(1)} + a_1^{(1)} s_2 + \ldots) + y_2^{p_1} (a_0^{(2)} + a_1^{(2)} s_2 + \ldots) + \ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots$$

Aus diesen Gleichungen können zunächst n Unbekannte $a_0^{(1)}, a_0^{(2)}, \ldots a_1^{(1)}, a_1^{(2)} \ldots$ u. s. w. eliminirt werden, wonach man m Gleichungen behält, aus welchen die übrigen Unbekannten, nämlich $y_1, y_2, \ldots y_m$ bestimmt werden müssen.

Ohne den Einzelheiten weiter nachzugehen, soll hier bloss ein ganz besonderes Beispiel näher behandelt werden, welches sich darbot, indem ich versuchte die Mittelwerthe der relativen Feuchtigkeit, welche sich aus den englischen, von Glaisher ausgeführten Luftfahrten ergaben, durch eine Formel darzustellen. Es zeigte sich nämlich bald, dass dieses durch die Formel

$$\varphi = \varphi_0 e^{-\varkappa_1 s}\left(1 + \sigma(1 - e^{-\varkappa_2 s})\right)$$

zu erreichen war.

Um die drei Unbekannten $\varkappa_1$, $\varkappa_2$ und σ zu bestimmen, sind drei beobachtete Werthe von dem Verhältnisse $\frac{\varphi}{\varphi_0}$ erforderlich. Setzen wir also

$$\frac{\varphi_1}{\varphi_0} = \eta_1$$
$$\frac{\varphi_2}{\varphi_0} = \eta_2$$
$$\frac{\varphi_3}{\varphi_0} = \eta_3$$
$$e^{-\varkappa_1 s_1} = y_1$$
$$e^{-\varkappa_2 s_1} = y_2$$
$$\frac{s_2}{s_1} = p_1$$
$$\frac{s_3}{s_1} = p_2$$

so sind die drei zur Bestimmung von y_1, y_2 und σ erforderlichen Gleichungen die nachstehenden:

$$\eta_1 = y_1 + \sigma y_1 (1 - y_2)$$
$$\eta_2 = y_1^{p_1} + \sigma y_1^{p_1}\left(1 - y_2^{p_1}\right)$$
$$\eta_3 = y_1^{p_2} + \sigma y_1^{p_2}\left(1 - y_2^{p_2}\right)$$

Eliminirt man aus diesen Gleichungen die Grösse σ, so bleiben

$$\frac{\eta_2 - y_1^{p_1}}{\eta_1 - y_1} = y_1^{p_1 - 1} \frac{1 - y_2^{p_1}}{1 - y_2}$$
$$\frac{\eta_3 - y_1^{p_2}}{\eta_1 - y_1} = y_1^{p_2 - 1} \frac{1 - y_2^{p_2}}{1 - y_2}.$$

Aus diesen Gleichungen müssen nun diejenigen Werthe von y_1 und y_2 gesucht werden, welche zwischen 0 und $+1$ liegen. Ist eine derartige Lösung in den obigen Gleichungen enthalten, so wird man diese Werthe immer durch Annäherungen finden können.

Die Bestimmung der Unbekannten wurde in den Beispielen, welche ich zu berechnen Veranlassung hatte, sehr rasch auf folgendem Wege bewerkstelligt. Wenn nämlich y_1 aus den beiden obigen Gleichungen nach den steigenden ganzen Potenzen von y_2 sich entwickeln lässt, so ist, indem wir die nachstehenden Bezeichnungen einführen,

$$\alpha_0' = \left(\frac{\eta_2}{\eta_1}\right)^{\frac{1}{p_1 - 1}}$$

$$\alpha_1' = \frac{(\alpha_0' - \eta_1)\alpha_0'}{\eta_1(p_1 - 1)}$$

$$\alpha_2' = \frac{(p_1 - 1)(\alpha_0' - \eta_1) + \alpha_0'}{\eta_1(p_1 - 1)}\alpha_1' - \frac{[(p-2)\alpha_1' - 2\alpha_0'](\alpha_0' - \eta_1)}{2\eta_1(p_1 - 1} \text{ [1]}$$

u. s. w.

$$\alpha_0'' = \left(\frac{\eta_3}{\eta_1}\right)^{\frac{1}{p_2 - 1}}$$

$$\alpha_1'' = \frac{(\alpha_0'' - \eta_1)\alpha_0''}{\eta_1(p_2 - 1)}$$

$$\alpha_2'' = \frac{(p_2 - 1)(\alpha_0'' - \eta_1) + \alpha_0''}{\eta_1(p_2 - 1)}\alpha_1'' - \frac{[(p_2 - 2)\alpha_1'' - 2\alpha_0''](\alpha_0'' - \eta_1)}{2\eta_1(p_2 - 1)}$$

u. s. w.,

$$y_1 = \alpha_0' + \alpha_1' y_2 + \alpha_2' y_2^2 + \ldots$$

und

$$y_1 = \alpha_0'' + \alpha_0'' y_2 + \alpha_2'' y_2^2 \ldots$$

Identificirt man diese beiden Ausdrücke, so erlangt man den folgenden Ausdruck für y_2:

$$y_2 = \frac{\alpha_0' - \alpha_0''}{\alpha_1'' - \alpha_1'} - \frac{[\alpha_0' - \alpha_0'']^2[\alpha_2'' - \alpha_2']}{[\alpha_1'' - \alpha_1']^3} - \ldots,$$

welcher zu der Berechnung von y_2 bequem ist, so lange die beiden angeführten Glieder hinreichen, um das Resultat hinlänglich genau zu erhalten.

Als Beispiel soll die Berechnung der nachstehenden Beobachtungen hingesetzt werden.

Es wurde an der Erdoberfläche beobachtet $\varphi = 0.590$
in der Höhe 4000 engl. Fuss $\varphi = 0.705$
» 8000 » $\varphi = 0.515$
» 12000 » $\varphi = 0.375$

Hieraus fanden sich

$\eta_1 = 1.1949$
$\eta_2 = 0.8728$
$\eta_3 = 0.6364$
$p_1 = 2$
$p_2 = 3$

$\alpha_0' = + 0.7321$
$\alpha_1' = - 0.2829$
$\alpha_2' = - 0.0638$
. . . .

1) Wenn $p_1 = 2$, so fällt das zweite Glied weg.

$$\alpha_0'' = + 0.7293$$
$$\alpha_1'' = - 0.1421$$
$$\alpha_2'' = - 0.1320$$

Mit diesen Werthen ergab sich nun

$$y_2 = + 0.0199 + 0.0002 = + 0.0201$$

und

$$y_1 = + 0.7321 - 0.0057 - 0.0000 = + 0.7264$$
$$= + 0.7293 - 0.0029 - 0.0001 = + 0.7263.$$

II. Von dem Einflusse der atmosphärischen Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse auf die astronomische Strahlenbrechung.

§. 1.

Wir haben in dem vorhergehenden Abschnitte gesehen, dass alle Glieder des Ausdruckes, welcher das Verhältniss der Dichtigkeit in einer beliebigen Luftschicht zur Dichtigkeit der Luft an der Erdoberfläche darstellt, sich schliesslich auf Functionen der Form

$$\varepsilon_{m,n} s^n e^{-\varkappa_m s}$$

zurückführen lassen. Selbstverständlich ist die Bedeutung der Buchstaben ε und $\varkappa$ nunmehr nicht immer dieselbe wie vorher; sie bezeichnen aber immer Grössen, welche von denjenigen in einfacher Weise abhängen, die im vorigen Abschnitte durch dieselben repräsentirt wurden. Das gedachte Verhältniss kann man daher durch die Gleichung

$$\frac{\rho}{\rho_0} = \Sigma\Sigma\, \varepsilon_{m,n} s^n e^{-\varkappa_m s}$$

darstellen, woraus sogleich ersichtlich ist, dass der Differentialcoefficient der Grösse rechts dieselbe Form hat, nämlich

$$\frac{d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)}{ds} = \Sigma\Sigma\, \lambda_{m,n} s^n e^{-\varkappa_m s}.$$

Werden diese Ausdrücke in der bekannten Differentialgleichung der astronomischen Refraction substituirt, so findet man durch die nachherige Integration einen Ausdruck für

die Strahlenbrechungen, bei welchem die Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre in einer sehr vollständigen Weise berücksichtigt werden können.

Betrachtet man die Erde als eine Kugel und die Luftschichten als mit ihr concentrisch, so ist die besprochene Differentialgleichung, abgesehen von einigen unerheblichen Gliedern, die folgende

$$d\delta z = -\frac{\alpha}{1-\alpha}\,\frac{\sin z\, d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)}{\sqrt{\cos z^2 + 2s\sin z^2 - 2\alpha\left(1-\frac{\rho}{\rho_0}\right)}}.$$

Mit z ist hier, wie üblich, die scheinbare Zenithdistanz und mit α die sogenannte Refractionsconstante bezeichnet.

Entwickelt man in der obigen Gleichung den Nenner nach den steigenden Potenzen von α, so ergiebt sich

$$d\delta z = -\frac{\alpha}{1-\alpha}\,\frac{\sin z}{\sqrt{\cos z^2 + 2s\sin z^2}}\,d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right) - \frac{\alpha^2}{1-\alpha}\,\frac{\sin z}{\{\cos z^2 + 2s\sin z^2\}^{\frac{3}{2}}}\left(1-\frac{\rho}{\rho_0}\right)d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right) - \ldots,$$

mithin auch

$$\delta z = -\frac{\alpha}{1-\alpha}\sin z\int\frac{d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)}{\sqrt{\cos z^2 + 2s\sin z^2}} - \frac{\alpha^2}{1-\alpha}\sin z\int\frac{\left(1-\frac{\rho}{\rho_0}\right)d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)}{\{\cos z^2 + 2s\sin z^2\}^{\frac{3}{2}}} - \ldots$$

Erwägt man aber, dass

$$\{\cos z^2 + 2s\sin z^2\}^{-\frac{2n+1}{2}} = \frac{(-1)^n}{1.3\ldots(2n-1)\sin z^{2n}}\,\frac{d^n\{\cos z^2 + 2s\sin z^2\}^{-\frac{1}{2}}}{ds^n},$$

so findet man auch

$$\int\frac{\left(1-\frac{\rho}{\rho_0}\right)^n d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)}{\{\cos z^2 + 2s\sin z^2\}^{\frac{2n+1}{1}}} = \frac{(-1)^n}{1.3\ldots(2n-1)\sin z^{2n}}\int\left(1-\frac{\rho}{\rho_0}\right)^n d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)\frac{d^n\{\cos z^2 + 2s\sin z^2\}^{-\frac{1}{2}}}{ds^n}$$

und hieraus ergiebt sich vermittelst theilweiser Integration

$$\int\frac{\left(1-\frac{\rho}{\rho_0}\right)^n d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)}{\{\cos z^2 + 2s\sin z^2\}^{\frac{2n+1}{2}}} = \frac{(-1)^n}{1.3\ldots(2n-1)\sin z^2}\left\{\begin{array}{l}\left(1-\frac{\rho}{\rho_0}\right)^n d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)\frac{d^{n-1}\{\cos z^2 + 2s\sin z^2\}^{-\frac{1}{2}}}{ds^{n-1}}\\[1ex] -\frac{d\left\{\left(1-\frac{\rho}{\rho_0}\right)^n d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)\right\}}{ds}\,\frac{d^{n-2}\{\cos z^2 + 2s\sin z^2\}^{-\frac{1}{2}}}{ds^{n-2}}\\[1ex] +\ldots\\[1ex] +(-1)^n\int\frac{ds}{\sqrt{\cos z^2 + 2s\sin z^2}}\,\frac{d^n\left\{\left(1-\frac{\rho}{\rho_0}\right)^n d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)\right\}}{ds^n}\end{array}\right\} \quad (1)$$

Durch die Aufstellung dieser Gleichung ist erzielt worden, dass bloss solche Integrationen ausgeführt zu werden brauchen, bei welchen die Grösse

$$\cos z^2 + 2\, s \sin z^2$$

zum Exponenten $-\frac{1}{2}$ erhoben ist.

Die Grenzen, innerhalb welcher man die Integrationen auszuführen hat, sind: die Dichtigkeit der Luft an der Erdoberfläche und die Dichtigkeit einer Schicht, bis zu welcher die Refraction überhaupt ermittelt werden soll. Um den vollständigen Betrag der Refraction zu erhalten, muss diese obere Grenze dahin verlegt werden, wo die Dichtigkeit der Luft als verschwindend angesehen werden darf. Dieser Grenze entsprechend sei ω ein Werth von s, für welchen ϱ verschwindend klein wird; da nun auch für $\varrho = \varrho_0$, $s = o$ ist, so hat man, wenn s als unabhängige Veränderliche angesehen wird, die Integrale zwischen o und ω zu nehmen.

In der zuletzt aufgestellten Gleichung enthalten alle Glieder rechts, mit Ausnahme des letzten, den Factor $\left(1 - \frac{\varrho}{\varrho_0}\right)$; dieselben verschwinden daher, wenn man der Grösse ϱ den Werth ϱ_0 zuertheilt. Dass dieses auch der Fall ist, wenn z genau 90° beträgt, findet man leicht aus der Zusammensetzung der einzelnen jener Glieder.

Indem wir nun von der Möglichkeit einer Unstetigkeit des Verhältnisses $\frac{\varrho}{\varrho_0}$ gänzlich absehen, haben wir also in den soeben erwähnten Gliedern, welche, abgesehen von constanten Factoren, bloss Grössen der Form

$$\frac{s^n e^{-\varkappa s}}{\{\cos z^2 + 2\, s \sin z^2\}^{\frac{2p+1}{2}}}$$

enthalten, für s die Grösse ω zu substituiren. Das letzte Glied der Gleichung (1) enthält dagegen Grössen, deren allgemeine Form, bis auf constante Factoren, die nachstehende ist:

$$\int_o^\omega \frac{s^n e^{-\varkappa s}\, ds}{\sqrt{\cos z^2 + 2\, s \sin z^2}}.$$

Auf die Berechnung eines solchen Integrales ist also unsere Aufgabe jetzt zurückgeführt.

§ 2.

Ersetzen wir die Veränderliche s durch eine neue, welche mit ihr durch die Gleichung

$$s = x\omega$$

verbunden ist, und setzen wir überdies

$$\sin z^2 = \frac{4c}{2\omega(1-c)^2+4c}$$

$$\cos z^2 = \frac{2(1-c)^2}{2\omega(1-c)^2+4c}\,\omega$$

$$\varkappa\omega = \eta,$$

so wird

$$\int_0^\omega \frac{s^i e^{-\varkappa s} ds}{\sqrt{\cos z^2 + 2s\sin z^2}} = \frac{\omega^{i+\frac{1}{2}}}{\sqrt{2}}\sqrt{2\omega(1-c)^2+4c}\int_0^1 \frac{x^i e^{-\eta x}\,dx}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}}.$$

Die Wurzelgrösse, welche unter dem Integralzeichen rechter Hand vorkommt, lässt sich nach den steigenden Potenzen von c entwickeln. Indem wir uns zu diesem Zwecke eines sehr bekannten Theoremes bedienen, finden wir

$$\{1-2c(1-2x)+c^2\}^{-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{1}{1}\frac{d\{x(1-x)\}}{dx}c + \frac{1}{1.2}\frac{d^2\{x^2(1-x)^2\}}{dx^2}c^2 + \ldots$$

Substituiren wir diese Entwickelung in der obigen Gleichung, so ergiebt sich

$$\int_0^\omega \frac{s^i e^{-\varkappa s}\,ds}{\sqrt{\cos z^2+2s\sin z^2}} = \frac{\omega^{i+\frac{1}{2}}}{\sqrt{2}}\sqrt{2\omega(1-c)^2+4c}\,\{V_0^i + V_1^i c + V_2^i c^2 + \ldots\},$$

wobei der Kürze halber gesetzt wurde

$$V_k^i = \frac{1}{\Gamma(k+1)}\int_0^1 x^i \frac{d^k\{x(1-x)\}^k}{dx^k}e^{-\eta x}\,dx.$$

Zunächst können wir, bei der Betrachtung dieses Integrales, die Bemerkung machen, dass die Functionen V_k^i sich auf die einfachere V_k^0 zurückführen lassen. Es ist nämlich, wie man ohne Mühe erkennt,

$$V_k^i = (-1)^i \frac{d^i V_k^0}{d\eta^i}, \tag{2}$$

welche Gleichung häufig auf brauchbare Rechnungsvorschriften für die V-Functionen führt.

Andere Relationen zwischen mehreren V-Functionen findet man folgendermaassen.

Beachten wir in der Gleichung

$$\int \frac{d^k\{x(1-x)\}^k}{dx^k}e^{-\eta x}\,dx = \frac{d^{k-1}\{x(1-x)\}^k}{dx^{k-1}}e^{-\eta x} + \eta\int\frac{d^{k-1}\{x(1-x)\}^k}{dx^{k-1}}e^{-\eta x}\,dx,$$

dass rechts vom Gleichheitszeichen das erste Glied als Factoren sowohl x als $1-x$ enthält, so leuchtet ein, dass dieses Glied bei den Grenzwerthen $x=0$ und $x=1$ verschwindet.

Macht man also von jener Gleichung mehrmals Gebrauch, so findet sich

$$\int_0^1 \frac{d^k\{x(1-x)\}^k}{dx^k} e^{-\eta x}\,dx = \eta^k \int_0^1 x^k(1-x)^k e^{-\eta x}\,dx,$$

mithin auch

(3)
$$V_k^0 = \frac{\eta^k}{\Gamma(k+1)} \int_0^1 x^k(1-x)^k e^{-\eta x}\,dx.$$

Aus dieser Gleichung ergiebt sich die folgende:

$$\frac{dV_k^0}{d\eta} = \frac{k}{\eta} V_k^0 - \frac{\eta^k}{\Gamma(k+1)} \int_0^1 x^{k+1}(1-x)^k e^{-\eta x}\,dx.$$

Es ist aber identisch

$$\int_0^1 x^{k+1}(1-x)^k e^{-\eta x}\,dx = \int_0^1 x^k(1-x)^k e^{-\eta x}\,dx - \int_0^1 x^k(1-x)^{k+1} e^{-\eta x}\,dx,$$

daher auch

$$\int_0^1 x^{k+1}(1-x)^k e^{-\eta x}\,dx =$$
$$\frac{1}{2}\left\{\int_0^1 x^k(1-x)^k e^{-\eta x}\,dx + \int_0^1 x^{k+1}(1-x)^k e^{-\eta x}\,dx - \int_0^1 x^k(1-x)^{k+1} e^{-\eta x}\,dx\right\}.$$

Andererseits findet man aber

$$\int_0^1 x^{k+1}(1-x)^k e^{-\eta x}\,dx = \int_0^1 x^k(1-x)^{k+1} e^{-\eta x}\,dx - \frac{\eta}{k+1}\int_0^1 x^{k+1}(1-x)^{k+1} e^{-\eta x}\,dx,$$

welche Gleichung, in die rechte Seite der vorhergehenden substituirt, zu der folgenden führt:

$$\int_0^1 x^{k+1}(1-x)^k e^{-\eta x}\,dx = \frac{1}{2}\left\{\int_0^1 x^k(1-x)^k e^{-\eta x}\,dx - \frac{\eta}{k+1}\int_0^1 x^{k+1}(1-x)^{k+1} e^{-\eta x}\,dx\right\}.$$

Hiernach erhalten wir endlich

$$\frac{dV_k^0}{d\eta} = \frac{k}{\eta} V_k^0 - \frac{1}{2}\left\{V_k^0 - V_{k+1}^0\right\}.$$

Durch mehrmalige Differentiation dieses Ausdruckes in Bezug auf η findet sich ferner, indem die Gleichung (2) berücksichtigt wird.

$$V_k^i = \frac{1}{2}\left(V_k^{i-1} - V_{k+1}^{i-1}\right) - \frac{k}{\eta} V_k^{i-1} - \frac{k(i-1)}{\eta^2} V_k^{i-2} - \frac{k(i-1)(i-2)}{\eta^3} V_k^{i-3} - \dots$$

Aus der Gleichung (3) ergeben sich einige sehr zweckmässige Ausdrücke zur Berechnung der Functionen V_k^0. Setzen wir nämlich daselbst

$$x = \tfrac{1}{2} y + \tfrac{1}{2}$$

und bezeichnen den Factor

$$\frac{1}{2}\frac{\Gamma(2k+2)}{\Gamma(k+1)\,\Gamma(k+1)}\frac{e^{-\frac{1}{2}\eta}}{4^k}\int_{-1}^{+1}(1-y^2)^k e^{-\frac{1}{2}\eta y}\,dy$$

$$=\frac{1}{2}\frac{\Gamma(2k+2)}{\Gamma(k+1)\,\Gamma(k+1)}\frac{e^{-\frac{1}{2}\eta}}{4^k}\int_{0}^{1}(1-y^2)^k (e^{-\frac{1}{2}\eta y}+e^{\frac{1}{2}\eta y})\,dy$$

mit ψ_k, so ist

$$V_k^0=\frac{\eta^k}{(k+1)(k+2)\ldots(2k+1)}\psi_k.$$

Erwägen wir ferner, dass

$$\Gamma(2k+2)=1\,.\,3\,..\,(2k+1)\,\Gamma(k+1)\,2^k$$

$$\Gamma(n+\tfrac{1}{2})=\frac{1\,.\,3\,..\,(2n-1)}{2^n}\Gamma(\tfrac{1}{2}),$$

so finden wir, indem die Grössen $e^{-\frac{1}{2}\eta y}$ und $e^{\frac{1}{2}\eta y}$ nach den steigenden Potenzen von $\frac{1}{2}\eta y$ entwickelt werden,

$$\psi_k=e^{-\frac{1}{2}\eta}\left\{1+\frac{1}{2}\frac{1}{2k+3}(\tfrac{1}{2}\eta)^2+\frac{1}{2.4}\frac{1}{(2k+3)(2k+5)}(\tfrac{1}{2}\eta)^4+\ldots\right\}.$$

Wenngleich diese Reihe auch für alle endlichen Werthe von η convergirt, so stellt sich diese Convergenz zuweilen so spät ein, dass der Gebrauch derselben unbequem wird. In solchen Fällen leistet der folgende Kettenbruch gute Dienste, durch dessen Anwendung man ausserdem den Vortheil erzielt, dass die Werthe sämmtlicher ψ_k, welche in Betracht kommen, gleichzeitig erhalten werden. Den erwähnten Kettenbruch leitet man folgendermaassen ab.

Aus der zuletzt angeführten Reihe geht hervor, dass die Functionen ψ_k der nachstehenden Gleichung genügen:

$$\psi_k=\psi_{k+1}+\frac{(\frac{1}{2}\eta)^2}{(2k+3)(2k+5)}\psi_{k+2},$$

welche auch so geschrieben werden kann:

$$\psi_k=\psi_{k+1}\left\{1+\frac{(\frac{1}{2}\eta)^2}{(2k+3)(2k+5)}\frac{\psi_{k+2}}{\psi_{k+1}}\right\}$$

Hieraus folgt unmittelbar

$$\frac{\psi_{k+1}}{\psi_k}=\cfrac{1}{1+\frac{(\frac{1}{2}\eta)^2}{(2k+3)(2k+5)}\frac{\psi_{k+2}}{\psi_{k+1}}}$$

und durch wiederholte Anwendung dieser Formel

$$\frac{\psi_{k+1}}{\psi_k} = \cfrac{1}{1 + \cfrac{\frac{(\frac{1}{2}\eta)^2}{(2k+3)(2k+5)}}{1 + \cfrac{\frac{(\frac{1}{2}\eta)^2}{(2k+5)(2k+7)}}{1 + \text{etc.}}}}$$

Durch diese Ausdrücke findet man die Verhältnisse aller ψ-Functionen und hat nunmehr, um die absoluten Werthe dieser Functionen selbst zu finden, nur nöthig, den Werth von ψ_0 zu ermitteln. Es ist aber sofort zu erkennen, dass

$$\psi_0 = \frac{1}{\eta}(1 - e^{-\eta}).$$

Für die Grösse V_k^0 lässt sich auch aus der Gleichung

$$V_k^0 = \frac{1}{\Gamma(k+1)} \int_0^1 \frac{d^k \{x(1-x)\}^k}{dx^k} e^{-\eta x} dx$$

ein Ausdruck ableiten, welcher zuweilen bei numerischen Rechnungen vortheilhaft ist. Berücksichtigt man nämlich, dass

$$\frac{d^k \{x(1-x)\}^k}{dx^k} = \Gamma(k+1) \left\{1 - \frac{k}{1}\frac{k+1}{1} x + \frac{k(k-1)}{1.2}\frac{(k+1)(k+2)}{1.2} x^2 - \ldots\right\},$$

so findet man nach der Substitution dieses Ausdruckes in der obigen Gleichung und nach gehörigen Reductionen

$$V_k^0 = \frac{1}{\eta} - \frac{k}{1}(k+1)\frac{1}{\eta^2} + \frac{k(k-1)}{1.2}\frac{(k+1)(k+2)}{1.2}\frac{1}{\eta^3} - \ldots$$
$$+ (-1)^k \left\{\frac{1}{\eta} + \frac{k}{1}(k+1)\frac{1}{\eta^2} + \ldots\right\} e^{-\eta}.$$

Noch häufiger wird man es vortheilhaft finden von Formeln Gebrauch zu machen, welche durch die Substitution des obigen Werthes von

$$\frac{d^k \{x(1-x)\}^k}{dx^k}$$

in der Gleichung

$$V_k^i = \frac{1}{\Gamma(k+1)} \int_0^1 x^i \frac{d^k \{x(1-x)\}^k}{dx^k} e^{-\eta x} dx$$

hervorgehen. Führt man dabei die Bezeichnung ein

$$T_i = \int_0^1 x^i e^{-\eta x} dx,$$

so erhält man

$$V_k^i = T_i - \frac{k}{1}\frac{k+1}{1} T_{i+1} + \frac{k(k-1)}{1.2}\frac{(k+1)(k+2)}{1.2} T_{i+2} - \ldots$$

Zur Berechnung der Functionen T_i dient zunächst die allgemeine Formel

$$T_i = \frac{1.2\ldots i}{\eta^{i+1}} - \left\{\frac{1}{\eta} + \frac{i}{\eta^2} + \frac{i(i-1)}{\eta^3} + \ldots + \frac{i(i-1)\ldots 2.1}{\eta^{i+1}}\right\} e^{-\eta};$$

ferner die Gleichung

$$T_0 = \frac{1}{\eta}(1 - e^{-\eta})$$

in Verbindung mit der Reductionsformel

$$T_i = -\frac{1}{\eta} e^{-\eta} + \frac{i}{\eta} T_{i-1},$$

oder auch der Kettenbruch, der sich aus jener ableiten lässt, nämlich:

$$\frac{T_{i+1}}{T_i} = \frac{i+1}{\eta + i + 2} \frac{1}{1 - \frac{\eta}{\eta + i + 2} \frac{T_{i+2}}{T_{i+1}}},$$

oder

$$\frac{T_{i+1}}{T_i} = \cfrac{\frac{i+1}{\eta+i+2}}{1 - \cfrac{\frac{\eta(i+2)}{(\eta+i+2)(\eta+i+3)}}{1 - \text{etc.}}}$$

§ 3.

Bisweilen kommen Fälle vor, wo eine andere Methode zur Auflösung des Integrales

$$\int_0^\omega \frac{s^i e^{-\varkappa s} ds}{\sqrt{\cos z^2 + 2 s \sin z^2}}$$

als die im vorhergehenden Paragraphen mitgetheilte, wünschenswerth wird. Wann solche Fälle eintreten, soll demnächst erörtert werden; in diesem Paragraphen aber wird eine Auflösungsmethode angeführt, die zwar im Wesentlichen schon öfters behandelt wurde, welche aber trotzdem hier nicht unberührt bleiben konnte.

Statt der Grenzen 0 und ω soll hier, behufs späterer Anwendung, etwas allgemeiner ω_1 und ω_2 angenommen werden.

Ferner sei

$$\varkappa s = t^2 - \frac{\varkappa}{2} \operatorname{cotang} z^2,$$

so wird

$$\int_{\omega_1}^{\omega_2} \frac{s^i e^{-\varkappa s} ds}{\sqrt{\cos z^2 + 2 s \sin z^2}} = \frac{\sqrt{\frac{2}{\varkappa}}}{\sin z} e^{\frac{\varkappa}{2} \operatorname{cotg} z^2} \int_{\sqrt{\frac{\varkappa}{2} (\operatorname{cotg} z^2 + 2 \omega_1)}}^{\sqrt{\frac{\varkappa}{2} (\operatorname{cotg} z^2 + 2 \omega_1)}} \left\{ \frac{t^2}{\varkappa} - \frac{1}{2} \operatorname{cotg} z^2 \right\}^i e^{-t^2} dt.$$

Entwickelt man den binomischen Factor unter dem Integralzeichen rechts, so lassen sich die einzelnen Integrale auf die bekannte Function

$$e^{T^2} \int_T^\infty e^{-t^2} dt$$

zurückführen. Es ist nämlich:

$$\int t^{2n} e^{-t^2} dt = -\left\{ \frac{1}{2} t^{2n-1} + \frac{2n-1}{2.2} t^{2n-3} + \ldots \right\} e^{-t^2}$$
$$+ \frac{(2n-1)(2n-3)\ldots 3.1}{2^n} \int e^{-t^2} dt.$$

Setzen wir ferner

$$T_1 = \sqrt{\frac{\varkappa}{2} (\operatorname{cotg} z^2 + \omega_1)}$$
$$T_2 = \sqrt{\frac{\varkappa}{2} (\operatorname{cotg} z^2 + \omega_2)},$$

so wird

$$e^{\frac{\varkappa}{2} \operatorname{cotg} z^2} \int_{T_1}^{T_2} e^{-t^2} dt = e^{-\frac{\varkappa}{2} \omega_1} e^{T_1^2} \int_{T_1}^\infty e^{-t^2} dt - e^{-\frac{\varkappa}{2} \omega_2} e^{T_2^2} \int_{T_2}^\infty e^{-t^2} dt.$$

Nach diesen Vorbereitungen hat die Berechnung unseres Integrales weiter keine Schwierigkeiten, denn die numerischen Werthe der Functionen

$$e^{T^2} \int_T^\infty e^{-t^2} dt$$

sind in mehreren Werken zusammengestellt und eben so die Vorschriften, um dieselben zu ermitteln. Es erscheint also völlig überflüssig diesen Gegenstand hier weiter zu erörtern.

Ist die scheinbare Zenithdistanz grösser als 90° und dabei $\omega_1 = 0$, so wird die untere Integrationsgrenze negativ; man hat in solchen Fällen erst die Integration von dieser Grenze bis $t = 0$, und dann von $t = 0$ bis zu der oberen Grenze auszuführen.

§ 4.

Die vorhergehenden Paragraphen dieses Abschnittes enthalten vollständig die Integration der Differentialgleichung der Refraction, so wie dieselbe unter den im ersten Paragraphen angeführten Voraussetzungen gültig ist. Die mitgetheilten Integrationsmethoden sind dabei so weit entwickelt, dass sie unmittelbar den numerischen Rechnungen zu Grunde gelegt werden können. Allein um bei diesen möglichst schnell das Ziel zu erreichen, sind einige ergänzende Bemerkungen erforderlich, die Gegenstand dieses Paragraphen sind.

Es ist bereits angedeutet, dass die im § 2 mitgetheilte Methode nicht immer die gewünschte Bequemlichkeit darbietet, obwohl sie im Allgemeinen der späteren Methode vorzuziehen ist. Ihre im Allgemeinen grosse Bequemlichkeit liegt darin, dass die zu berechnenden Integrale von der Zenithdistanz unabhängig sind, da letztere bloss in der Grösse c enthalten ist. So lange also entweder diese Grösse einen hinreichend kleinen Werth behält, oder die Convergenz der mit V_k^i bezeichneten Functionen genügend ist, lässt diese Methode an Bequemlichkeit nichts zu wünschen übrig. Die Convergenz der V-Functionen stellt sich aber desto später ein, je grösser der Werth ist, der η beigelegt wird, so dass Fälle eintreten können, wo sehr viele Glieder zu berechnen sind, um ein hinlänglich genaues Resultat zu ergeben. Da nun solche Fälle immer nur dann eintreten, wenn die scheinbare Zenithdistanz nahe 90° beträgt, so würde die letzte Methode, in Anbetracht dessen, dass sie seltener angewandt zu werden braucht, als eine hinreichende Ergänzung zu der ersten betrachtet werden können. Indessen erscheint es bei Weitem als das Zweckmässigste die beiden Methoden in der Weise zu combiniren, dass der Integrationsweg in zwei Theile zerlegt wird. In dem ersten Theile integrirt man von 0 bis zu einem beliebigen Werthe ω_1, welcher so gewählt werden kann, dass η gehörig klein wird, um die Anwendung der ersten Methode vortheilhaft zu machen. Der Betrag des Integrales von ω_1 bis zu dem Endwerthe von s lässt sich nach der zweiten Methode sehr leicht ermitteln und ist in der Regel sehr klein. Bei einer passenden Wahl von ω_1 lässt derselbe sich sogar so verkleinern, dass seine Berücksichtigung überflüssig wird. Die Ursache dieses Umstandes ist darin zu suchen, dass die Reihe der V-Functionen bei Werthen von η noch recht gut convergirt, wobei die Grösse $e^{-\eta}$ als verschwindend klein betrachtet werden kann.

Man erlangt durch die angedeutete Zerlegung noch andere Vortheile. Da nämlich die Wahl der Grösse ω_1 innerhalb ziemlich weiter Grenzen statthaft ist, so lässt sich meistens bewirken, dass das Product

$$\eta = \varkappa\omega_1$$

einem im Voraus bestimmten Werth gleich kommt. Daher hat man nicht nöthig für jeden neuen Werth von $\varkappa$ die Berechnung der V-Functionen zu wiederholen, sondern kann von

denjenigen Werthen derselben Gebrauch machen, die für einige wenige Werthe von η gelten und die am Ende dieser Abhandlung in Tafeln zusammengestellt sind.

Nach diesen allgemeinen Andeutungen mögen noch die specielleren Entwicklungen einiger Theile der astronomischen Refraction hier ihren Platz finden. Der wichtigste derselben ist derjenige, welcher bloss von der mittleren Temperaturabnahme abhängt; indem diese so allgemein angenommen wird, wie es in dem Eingange dieser Abhandlung geschah, hat man den folgenden, durch das Vorhergehende bereits angebahnten Weg zu verfolgen.

Wenn die Bezeichnungen

$$g_1 = \delta_1 \omega_1$$
$$g_2 = \delta_2 \omega_1^2$$
$$g_3 = \delta_3 \omega_1^3$$
u. s. w.

eingeführt werden, so hat man nach den Entwickelungen des § 3 im ersten Abschnitte

$$w_0 = e^{-g_1 x - g_2 x^2 - \dots}$$

Um diesen Ausdruck in der Weise zu entwickeln, dass die einzelnen Glieder nach der Integration bloss gleichartige Grössen enthalten, stellen wir die folgenden Gleichungen auf:

$$M_1 = e^{-g_1 x}$$
$$M_2 = g_2 x^2 e^{-g_1 x}$$
$$M_3 = \{g_3 x^3 - \tfrac{1}{2} g_2^2 x^4\} e^{-g_1 x}$$
$$M_4 = \{g_4 x^4 - g_2 g_3 x^5 + \tfrac{1}{2.3} g_2^3 x^6\} e^{-g_1 x}$$
$$M_5 = \left\{g_5 x^5 - \tfrac{1}{2}(g_3^2 + 2 g_2 g_4) x^6 + \tfrac{1}{2} g_2^2 g_3 x^7 - \tfrac{1}{2.3.4} g_2^4 x^8\right\} e^{-g_1 x}$$
u. s. w.

Es ist nun leicht einzusehen, dass

$$w_0 = M_1 - M_2 - \dots$$

Ebenso findet man

$$\frac{dw_0}{dx} = N_1 - N_2 - \dots,$$

wenn man allgemein die Grösse $\frac{dM_n}{dx}$ mit N_n bezeichnet. Die Ausdrücke der einzelnen N finden sich dann, wie folgt:

$$N_1 = -g_1 e^{-g_1 x}$$
$$N_2 = g_2 (2x - g_1 x^2) e^{-g_1 x}$$

$$N_3 = \{3 g_3 x^2 - (g_1 g_3 + 2 g_2^2) x^3 + \tfrac{1}{2} g_1 g_2^2 x^4\} e^{-g_1 x}$$

$$N_4 = \left\{4 g_4 x^3 - (g_1 g_4 + 5 g_2 g_3) x^4 + (g_1 g_2 g_3 + g_2^3) x^5 - \frac{1}{2.3} g_1 g_2^3 x^6\right\} e^{-g_1 x}$$

$$N_5 = \left\{\begin{array}{l} 5 g_5 x^4 - (g_1 g_5 + 3 g_3^2 + 6 g_2 g_4) x^5 + \left(\frac{1}{2} g_1 g_3^2 + g_1 g_2 g_4 + \frac{7}{2} g_2^2 g_3\right) x^6 \\ \qquad - \left(\frac{1}{2} g_1 g_2^2 g_3 + \frac{1}{3} g_2^4\right) x^7 + \frac{1}{2.3.4} g_1 g_2^4 x^8 \end{array}\right\} e^{-g_1 x}$$

u. s. w.

Ferner haben wir

$$(1 - w_0)^n = (1 - e^{-g_1 x})^n + \frac{n}{1}(1 - e^{-g_1 x})^{n-1}(M_2 + M_3 + \ldots) + \ldots$$

und das Product dieser Gleichung mit $\frac{dw_0}{dx}$ giebt

$$(1 - w_0)^n \frac{dw_0}{dx} = -g_1 e^{-g_1 x}(1 - e^{-g_1 x})^n - N_2(1 - e^{-g_1 x})^n - \ldots$$

$$- \frac{n}{1} g_1 e^{-g_1 x}(1 - e^{-g_1 x})^{n-1}(M_2 + \ldots) - \frac{n}{1} N_2 (1 - e^{-g_1 x})^{n-1}(M_2 + \ldots) \ldots$$

$$- \frac{n(n-1)}{1.2} g_1 e^{-g_1 x}(1 - e^{-g_1 x})^{n-1}(M_2^2 + \ldots) - \ldots$$

Bezeichnen wir nun die Refraction, wie sie unter blosser Berücksichtigung der mittleren Temperaturabnahme sich ergiebt, mit R und setzen wir

$$R^{(0)} = -\sin z \int_0^{\omega_1} \frac{dw_0}{\sqrt{\cos z^2 + 2 s \sin z^2}}$$

$$R^{(1)} = -\sin z \int_0^{\omega_1} \frac{(1 - w_0)\, dw_0}{\{\cos z^2 + 2 s \sin z^2\}^{\frac{3}{2}}} = \frac{1}{\sin z} \Big|_0^{\omega_1} \frac{(1 - w_0)\frac{dw_0}{ds}}{\sqrt{\cos z^2 + 2 s \sin z^2}}$$

$$- \frac{1}{\sin z} \int_0^{\omega} \frac{d\{(1 - w_0)\, dw_0\}}{ds} \, \frac{ds}{\sqrt{\cos z^2 + 2 s \sin z^2}}$$

u. s. w.,

so wird zunächst

$$R = \frac{\alpha}{1 - \alpha} R^{(0)} + \frac{\alpha^2}{1 - \alpha} R^{(1)} + \ldots$$

Führen wir dann statt z die Grösse c ein und statt s ihren Werth $\frac{x}{\omega_1}$, so finden wir

$$R^{(0)} = -\sqrt{\frac{2c}{\omega_1}} \int_0^1 \frac{dw_0}{\sqrt{1 - 2c(1 - 2x) + c^2}}$$

$$R^{(1)} = + \frac{2\omega_1(1-c)^2+4c}{\sqrt{8\omega_1}\,\sqrt{c}}\left|_0^1 \frac{(1-\mathrm{w}_0)\frac{d\mathrm{w}_0}{dx}}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}}\right. - \frac{2\omega_1(1-c)^2+4c}{\sqrt{8\omega_1}\,\sqrt{c}}\int_0^1 \frac{\frac{d\{(1-\mathrm{w}_0)\,d\mathrm{w}_0\}}{dx}\,dx}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}}$$

u. s. w.

Wenden wir uns zuerst an die Entwickelung der Grösse $R^{(0)}$, so haben wir in dem obigen Ausdrucke derselben für $d\mathrm{w}_0$ den Werth

$$N_1 - N_2 - \ldots$$

zu substituiren; bezeichnen wir dabei den Theil von $R^{(0)}$, welcher von N_1 herrührt, mit $R_1^{(0)}$, denjenigen, welcher von N_2 herrührt, mit $R_2^{(0)}$, u. s. w. in der Weise, dass

$$R^{(0)} = R_1^{(0)} + R_2^{(0)} + \ldots,$$

so ist

$$R_1^{(0)} = -\sqrt{\frac{2}{\omega_1}}\sqrt{c}\int_0^1 \frac{N_1\,dx}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}}$$

$$R_2^{(0)} = \sqrt{\frac{2}{\omega_1}}\sqrt{c}\int_0^1 \frac{N_2\,dx}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}}$$

u. s. w.

Nach den Vorschriften des § 2 erhalten wir nun aus diesen Gleichungen unter Berücksichtigung der oben angeführten Werthe von N_1, N_2, ...

$$R_1^{(0)} = g_1\sqrt{\frac{2}{\omega_1}}\sqrt{c}\left\{\mathrm{V}_0^{\,0}(g_1) + \mathrm{V}_1^{\,0}(g_1)\,c + \mathrm{V}_2^{\,0}(g_1)\,c^2 + \ldots\right\}$$

$$R_2^{(0)} = g_2\sqrt{\frac{2}{\omega_1}}\sqrt{c}\left\{[2\,\mathrm{V}_0^{\,1}(g_1) - g_1\mathrm{V}_0^{\,2}(g_1)] + [2\,\mathrm{V}_1^{\,1}(g_1) - g_1\mathrm{V}_1^{\,2}(g_1)]\,c + \ldots\right\}$$

$$R_3^{(0)} = \sqrt{\frac{2}{\omega_1}}\sqrt{c}\left\{\begin{array}{l}[3g_3\mathrm{V}_0^{\,2}(g_1) - (g_1g_3 + 2g_2^2)\,\mathrm{V}_0^{\,3}(g_1) + \frac{1}{2}g_1g_2^2\,\mathrm{V}_0^{\,4}(g_1)] \\ + [3g_3\mathrm{V}_1^{\,2}(g_1) - (g_1g_3 + 2g_2^2)\,\mathrm{V}_1^{\,3}(g_1) + \frac{1}{2}g_1g_2^2\,\mathrm{V}_1^{\,4}(g_1)]\,c \\ + \ldots\end{array}\right\}$$

u. s. w.

Ganz in derselben Weise finden sich die Ausdrücke der Grössen $R^{(1)}$, $R^{(2)}$, ... Setzen wir bei der Entwickelung von $R^{(1)}$, um immer Grössen derselben Ordnung zusammen zu haben,

$$R_1^{(1)} = -\frac{2\omega_1(1-c)^2+4c}{\sqrt{8\omega_1}}\,\frac{1}{\sqrt{c}}\left\{-\left|_0^1 \frac{(1-M_1)\,N_1}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}}\right. + \int_0^1 \frac{\frac{d\{(1-M_1)\,N_1\}}{dx}}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}}\,dx\right\}$$

$$R_2^{(1)} = \frac{2\omega_1(1-c)^2+4c}{\omega_1\sqrt{8\omega_1}}\,\frac{1}{\sqrt{c}}\left\{\begin{array}{l} -\int_0^1 \frac{(1-M_1)N_2}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}} + \int_0^1 \frac{\frac{d\{(1-M_1)N_2\}}{dx}}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}}dx \\ +\int_0^1 \frac{M_2 N_1}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}} - \int_0^1 \frac{\frac{d\{M_2 N_1\}}{dx}}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}}dx \end{array}\right\}$$

$$R_3^{(1)} = \frac{2\omega_1(1-c)^2+4c}{\omega_1\sqrt{8\omega_1}}\,\frac{1}{\sqrt{c}}\left\{\begin{array}{l} -\int_0^1 \frac{(1-M_1)N_3}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}} + \int_0^1 \frac{\frac{d\{(1-M_1)N_3\}}{dx}}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}}dx \\ -\int_0^1 \frac{M_2 N_2}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}} + \int_0^1 \frac{\frac{d\{M_2 N_2\}}{dx}}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}}dx \\ +\int_0^1 \frac{M_3 N_1}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}} - \int_0^1 \frac{\frac{d\{M_3 N_1\}}{dx}}{\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}}dx \end{array}\right\}$$

u. s. w.,

so wird

$$R_0^{(1)} = R_1^{(1)} + R_2^{(1)} + \ldots$$

Wenden wir auf die vorhergehenden Ausdrücke die Entwickelungsmethode des § 2 an, so ersehen wir sogleich, dass die von c unabhängigen Glieder innerhalb der Klammern sich gegenseitig aufheben, und dass die folgenden nachbleiben:

$$R_1^{(1)} = \frac{2\omega_1(1-c)^2+4c}{\omega_1\sqrt{8\omega_1}}\sqrt{c}\left\{\begin{array}{l} \int_0^1 \frac{(1-M_1)N_1\{1-\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}\}}{c\sqrt{1-2c(1-2x)+c^2}} \\ -\frac{1}{1}\int_0^1 \frac{d\{(1-M_1)N_1\}}{dx}\,\frac{d\{x(1-x)\}}{dx}\,dx \\ -\frac{c}{1.2}\int_0^1 \frac{d\{(1-M_1)N_1\}}{dx}\,\frac{d^2\{x^2(1-x)\}^2}{dx^2}\,dx \\ -\ldots \end{array}\right\}$$

Ebenso erhält man für die übrigen dieser Grössen analoge Ausdrücke.

Erwägen wir nun, dass die ersten Glieder in allen diesen Grössen, wenn x gleich Null gesetzt wird, verschwinden, so finden wir, dass diese Glieder allgemein die Form

$$\frac{P_h c^{\frac{1}{2}}}{1+c}$$

haben, wo die P_h leicht zu ermittelnde Functionen von $g_1, g_2, \ldots$ bezeichnen. In der Regel sind dieselben so unerheblich, dass man sie ganz übergehen darf.

Zur Berechnung der übrigen Glieder haben wir die leicht zu erhaltenden Gleichungen

$$\frac{d\{(1-M_1)N_1\}}{dx} = g_1^2\{e^{-g_1 x} - 2e^{-2g_1 x}\}$$

$$\frac{d\{(1-M_1)N_2\}}{dx} = g_2\{2 - 4g_1 x + g_1^2 x^2\}e^{-g_1 x} - g_2\{2 - 6g_1 x + 2g_1^2 x^2\}e^{-2g_1 x}$$

$$\frac{d\{M_2 N_1\}}{dx} = -\{2g_1 g_2 x - 2g_1^2 g_2 x^2\}e^{-2g_1 x}$$

u. s. w.

Aus den soeben ausgeführten Entwickelungen folgt nun, indem man die von den Grössen P_h abhängigen Glieder übergeht

$$R_1^{(1)} = g_1^2 \frac{2\omega_1(1-c)^2 + 4c}{\omega_1\sqrt{8\omega_1}}\sqrt{c}\left\{[2V_1^0(2g_1) - V_1^0(g_1)] + [2V_2^0(2g_1) - V_2^0(g_1)]c + \ldots\right\}$$

$$R_2^{(1)} = g_2 \frac{2\omega_1(1-c)^2 + 4c}{\omega_1\sqrt{8\omega_1}}\sqrt{c}\left\{\begin{array}{l}[\{2V_1^0(g_1) - 4g_1V_1^1(g_1) + g_1^2V_1^2(g_1)\} - \{2V_1^0(2g_1) - 8g_1V_1^1(2g_1) + 4g_1^2V_1^2(2g_1)\}] \\ + [\{2V_2^0(g_1) - 4g_1V_2^1(g_1) + g_1^2V_2^2(g_1)\} - \{2V_2^0(2g_1) - 8g_1V_2^1(2g_1) + 4g_1^2V_2^2(2g_1)\}]c \\ + \ldots\end{array}\right\}$$

u. s. w.

Die Ausdrücke der späteren Grössen R werden zwar zusammengesetzter, allein ihre Aufstellung ist mit keiner Schwierigkeit verbunden. Aus diesem Grunde erscheint es überflüssig, hier auf dieselben weiter einzugehen.

Am Ende dieser Abhandlung sind numerische Werthe der Functionen $V_k^i(\eta)$ zusammengestellt, welche für die Argumente g_1, $2g_1$ und $3g_1$ gelten. Sie wurden mit dem Werthe

$$g_1 = 10.88561$$

berechnet, welcher dem Werthe

$$\frac{a}{l} = 773.137$$

entspricht, wenn man annimmt, dass

$$\omega_1 = \frac{2}{\beta_1} = \frac{1}{60}.$$

Mit Hülfe dieser Zahlen ist es nun sehr leicht, die numerischen Ausdrücke der Grössen $R_1^{(0)}$, $R_2^{(0)}, \ldots R_1^{(1)} \ldots$ aufzustellen, sobald man über die Grössen $g_2, g_3, \ldots$ eine Entscheidung getroffen hat. Diese sind nämlich, als Functionen von $\beta_2, \beta_3, \ldots$, abhängig von der Hypothese, welche man über die Wärmeabnahme aufstellt, und müssen folglich im Einklange mit derselben bestimmt werden. Die Grösse g_1 ist dagegen bloss von β_1 abhängig, welche mit einer verhältnissmässig grossen Genauigkeit bekannt ist, so dass die auf dem angeführten Werthe derselben begründeten Rechnungen als frei von jeder Hypothese angesehen werden können, wenn man in gehöriger Weise die mit Sicherheit erkannten Veränderungen der Temperaturabnahme berücksichtigt.

Man kann es als vollkommen überflüssig erachten, neue Refractionstafeln auf Grund der soeben gewonnenen Ausdrücke zu entwerfen, weil die Hypothese, die den meiner früheren Abhandlung über die Strahlenbrechung angehängten Tafeln zu Grunde liegt, durch eine bessere gegenwärtig schwerlich ersetzt werden kann. Trotzdem erscheint es nicht uninteressant, das Verhalten der Grössen $R_2^{(0)}$, $R_2^{(1)}, \ldots$ in verschiedenen Hypothesen zu sehen, weshalb ich die Berechnung der numerischen Ausdrücke einiger derselben ausgeführt habe. Indem ich in diese Rechnungen auch die bloss von g_1 abhängigen Glieder hineinzog, gelangte ich zu den folgenden Resultaten:

$$\begin{aligned}\frac{\alpha}{1-\alpha}\frac{1}{\sqrt{c}}R_1^{(0)} = &+632''.50\\ &+516.32c\\ &+347.91c^2\\ &+196.71c^3\\ &+\ \ 94.93c^4\\ &+\ \ 39.74c^5\\ &+\ \ 14.63c^6\\ &+\ \ \ \ 4.79c^7\\ &+\ \ \ \ 1.42c^8\\ &+\ \ \ \ 0.38c^9\\ &+\ \ \ \ 0.09c^{10}\\ &+\ldots\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{\alpha^2}{1-\alpha}\frac{1}{\sqrt{c}}R_1^{(1)} = &+\ \ 0''.09\\ &+10.63c\\ &+23.11c^2\\ &+29.17c^3\\ &+28.39c^4\\ &+20.91c^5\\ &+13.64c^6\\ &+\ \ 7.84c^7\\ &+\ \ 4.06c^8\\ &+\ \ 1.92c^9\\ &+\ \ 0.83c^{10}\\ &+\ \ 0.34c^{11}\\ &+\ldots\end{aligned}$$

Indem wir nun eine Hypothese über β_2 aufstellen und in derselben annehmen, dass

$$\beta_2 = 0,$$

so erhalten wir

$$g_2 = g_1$$

und also mit denselben numerischen Daten, aus welchen g_1 hervorging,

$$g_2 = 10.8856$$

Diejenigen Werthe der Grössen $R_2^{(0)}$, $R_2^{(1)}, \ldots$ welche diesem besonderen Werthe von g_2 entsprechen, sollen mit $(R_2^{(0)})$, $(R_2^{(1)})$ u. s. w. bezeichnet werden; für dieselben ergeben sich die nachstehenden numerischen Ausdrücke:

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{c}}\frac{\alpha}{1-\alpha}(R_2^{(0)}) = & + 21''.19c \\ & + 28.99c^2 \\ & + 16.04c^3 \\ & - 0.58c^4 \\ & - 7.76c^5 \\ & - 7.58c^6 \\ & - 4.71c^7 \\ & - 2.18c^8 \\ & - 0.83c^9 \\ & - 0.31c^{10} \\ & - \ldots\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{c}}\frac{\alpha^2}{1-\alpha}(R_2^{(1)}) = & + 1.85\,c^2 \\ & + 3.91\,c^3 \\ & + 4.13\,c^4 \\ & + 2.21\,c^5 \\ & + 0.10\,c^6 \\ & - 1.08\,c^7 \\ & - 1.40\,c^8 \\ & - 1.16\,c^9 \\ & - 0.70\,c^{10} \\ & - \ldots\end{aligned}$$

Berücksichtigt man ferner, dass

$$g_2 = \frac{1}{2}\omega^2_{\,1}\left(\frac{a}{l} - \beta_1\right)\beta_1 + \omega_1^{\,2}\beta_2,$$

so leuchtet sogleich die Gleichung

$$R_2^{(n)} = (R_2^{(n)}) + \frac{2\beta_2}{\left(\frac{\alpha}{l} - \beta_1\right)\beta_1} (R_2^{(n)})$$

ein, aus welcher das Verhalten der Grössen $R_2^{(n)}$ in verschiedenen Hypothesen auf den ersten Anblick zu erkennen ist.

Ein bedeutender Theil des Gliedes

$$\frac{2\beta_2}{\left(\frac{\alpha}{l} - \beta_1\right)\beta_1} (R_2^{(n)})$$

wird jedoch von dem Gliede $(R_3^{(n)})$ u. f. aufgehoben, so dass der Einfluss der Grösse β_2 bei der Constitution der Erdatmosphäre überhaupt nur sehr gering ist. Es genügt, um dies zu zeigen, die numerischen Ausdrücke der Grössen $R_3^{(0)}$, wie sie sich in einigen Hypothesen gestalten, anzuführen. So ist z. B.

a) wenn $\beta_2 = 0;\ \beta_3 = 0$

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{c}} \frac{\alpha}{1-\alpha} R_3^{(0)} = &- 3''.24\, c \\ &+ 2.58\, c^2 \\ &+ 4.98\, c^3 \\ &+ 0.88\, c^4 \\ &- 1.79\, c^5 \\ &- 2.04\, c^6 \\ &- 1.03\, c^7 \\ &- 0.04\, c^8 \\ &\quad \text{etc.} \end{aligned}$$

b) wenn $\beta_2 = \frac{1}{4}\beta_1;\ \beta_3 = 0$

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{c}} \frac{\alpha}{1-\alpha} R_3^{(0)} = &- 6''.55\, c \\ &+ 0.76\, c^2 \\ &+ 5.94\, c^3 \\ &+ 2.33\, c^4 \\ &- 1.15\, c^5 \\ &- 1.79\, c^6 \\ &- 1.23\, c^7 \\ &- 0.23\, c^8 \\ &- \ldots \end{aligned}$$

$c)\ \beta_2 = \frac{1}{2}\beta_1^2;\ \beta_3 = \frac{1}{2.3}\beta_1^3$

$$\frac{1}{\sqrt{c}}\frac{\alpha}{1-\alpha}R_3^{(0)} = -10''.80\,c - 1.60\,c^2 + 7.12\,c^3 + 4.21\,c^4 - 0.25\,c^5 - 2.21\,c^6 - 1.62\,c^7 - 0.34\,c^8 - \ldots$$

Vereinigt man nun die Ausdrücke mit den entsprechenden Werthen von

$$\frac{2\beta_2}{\left(\frac{a}{\rho}-\beta_1\right)\beta_1}(R_2^{(0)}),$$

so ergeben sich

a) in der ersten Hypothese

der obige Werth von

$$\frac{1}{\sqrt{c}}\frac{\alpha}{1-\alpha}R_3^{(0)},$$

weil $\beta_2 = 0$;

b) in der zweiten Hypothese,

$$\frac{1}{\sqrt{c}}\frac{\alpha}{1-\alpha}\left\{\frac{2\beta_2}{\left(\frac{a}{\rho}-\beta_1\right)\beta_1}(R_2^{(0)}) + R_3^{(0)}\right\} = -4''.60\,c + 3.42\,c^2 + 7.41\,c^3 + 2.28\,c^4 - 1.86\,c^5 - 2.48\,c^6 - 1.70\,c^7 - 0.43\,c^8 - \text{etc.}$$

c) In der dritten Hypothese:

$$\frac{1}{\sqrt{c}}\frac{\alpha}{1-\alpha}\left\{\frac{\beta_2}{\left(\frac{a}{\rho}-\beta_1\right)\beta_1}(R_2^{(0)}) + R_3^{(0)}\right\} = -6''.90\,c + 3.72\,c^2$$

$$
\begin{aligned}
&+ 10''.06\, c^3 \\
&+ \;\; 4.11\, c^4 \\
&- \;\; 1.67\, c^5 \\
&- \;\; 3.59\, c^6 \\
&- \;\; 2.48\, c^7 \\
&- \;\; 0.74\, c^8 \\
&- \ldots
\end{aligned}
$$

Wollte man in den numerischen Rechnungen weiter vorgehen, so würden sich Grössen ergeben, welche die Verschiedenheit der drei obigen Ausdrücke theilweise aufheben würde. Selbstverständlich müssten dabei β_4 u. f. in Uebereinstimmung mit den vorhergehenden Coefficienten gewählt werden, also so, dass z. B. die Grösse β_4 nicht die Ordnung β_1^4 überschreitet u. s. w.

§ 5.

Die Ausdrücke des § 3 im ersten Abschnitte lassen erkennen, dass die Glieder in w, welche nicht von der mittleren Temperaturabnahme herrühren, abgesehen von constanten Factoren, entweder die Form

$$e^{-\delta s} - e^{-\varkappa s},$$

oder die Form

$$s^n e^{-\varkappa s}$$

haben.

Das Differential des ersten dieser Ausdrücke ist

$$-\delta e^{-\delta s} + \varkappa e^{-\varkappa s}$$

Entwickeln wir nun den diesen zwei Gliedern entsprechenden Theil der Refraction und bezeichnen denselben mit Q, so ist leicht zu erkennen, dass

$$Q = \frac{\alpha}{1-\alpha} \sin z \int_0^{\omega} \frac{\delta e^{-\delta s}\, ds}{\sqrt{\cos z^2 + 2 s \sin z^2 - 2\alpha\left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right)}} - \frac{\alpha}{1-\alpha} \sin z \int_0^{\omega} \frac{\varkappa e^{-\varkappa s}\, ds}{\sqrt{\cos z^2 + 2 s \sin z^2 - 2\alpha\left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right)}}$$

Bedeutet ferner g eine Zahl, welche hinreichend gross ist, damit Glieder, die in dem Factor e^{-g} multiplicirt sind, vernachlässigt werden können, so können wir ω und ω_1 so wählen, dass

$$\omega\delta = \omega_1 \varkappa = g$$

Bezeichnen wir endlich mit c_1 eine Grösse, die aus z und ω_1 in derselben Weise abgeleitet wird, wie c aus z und ω; d. h. setzen wir

$$\tang \zeta_1 = \tang z \sqrt{2\,\omega_1}$$

$$c_1 = \tang \tfrac{1}{2} \zeta_1^2,$$

so erhalten wir, wie vorher auseinander gesetzt wurde,

$$Q = + \alpha \sqrt{\frac{2}{\omega}} \sqrt{c} \left\{ g\,V_0(g) + g\,V_1(g)\,c + \ldots \right\}$$
$$- \alpha \sqrt{\frac{2}{\omega_1}} \sqrt{c_1} \left\{ g\,V_0(g) + g\,V_1(g)\,c_1 + \ldots \right\},$$

wobei die Glieder, welche von den höheren Potenzen der Refractionsconstante abhängen, übergangen sind. Wollte man jedoch dieselben berücksichtigen, so wäre dies nach der Anleitung der vorhergehenden §§ auszuführen.

Will man die Einführung der Grösse c_1 vermeiden, so findet man, indem das Product $\varkappa\omega$ mit h bezeichnet wird, die nachstehende Formel:

$$Q = - \alpha \sqrt{\frac{2}{\omega}} \sqrt{c} \left\{ [h\,V_0(h) - g\,V_0(g)] + [h\,V_1(h) - g\,V_1(g)]\,c + \ldots \right\}$$

Die Glieder der Refraction, welche aus Grössen der Form

$$s^n e^{-\varkappa s}$$

entstehen, ergeben sich unmittelbar nach den Vorschriften des § 2.

Untersuchen wir nun, nach diesen Erörterungen, einige besondere Fälle etwas genauer, und betrachten wir dabei in erster Reihe den Einfluss von Temperaturungleichheiten, die an der Erdoberfläche am grössten sind. Eine solche Ungleichheit ist durch die Grösse

$$\varepsilon\, e^{-\varkappa s}$$

darzustellen. Nach der Analyse des § 3 im zweiten Abschnitte ist der aus diesem Gliede hervorgehende Theil in $\frac{\rho}{\rho_0}$:

$$w_i = \varepsilon \frac{\varkappa + \delta_1}{\varkappa} e^{-\delta_1 s} (1 - e^{-\varkappa s}) - \varepsilon\, \delta_1 s\, e^{-\delta_1 s},$$

wobei bloss die Glieder berücksichtigt sind, welche den grössten Einfluss ausüben.

Von den im obigen Ausdrucke vorkommenden drei Parametern ε, δ_1 und $\varkappa$ sind bloss die zwei ersten mit einer für den beabsichtigten Zweck hinreichenden Genauigkeit in Bezug auf ihre numerische Grösse bekannt, oder doch wenigstens bei dem jetzigen Standpunkte der Meteorologie verhältnissmässig leicht zu bestimmen. Ueber den numerischen Betrag der Grössen, welche hier allgemein mit $\varkappa$ bezeichnet sind, war es dagegen bis jetzt nicht möglich, anders als innerhalb sehr weiter Grenzen sich Vorstellungen zu bilden. Aus der Untersuchung einer beträchtlichen Anzahl meteorologischer Beobachtungen scheint indessen hervorzugehen, dass die gedachte Grösse, wenn ε das in den Ausdehnungscoeffi-

cienten der Luft multiplicirte Hauptglied der jährlichen Temperaturveränderung bedeutet, einen numerischen Werth hat, welcher dem Werthe von δ_1 bis $2\,\delta_1$ gleichkommt, oder letzteren sogar übersteigt. Ist dagegen ε in täglicher Periode veränderlich, so ist $\varkappa$ erheblich grösser anzunehmen.

Der Einfluss jener Grösse auf die Strahlenbrechung ist am deutlichsten zu ersehen, wenn die scheinbare Zenithdistanz gerade 90° beträgt; den in diesem Falle gültigen Werth von Q wollen wir daher besonders entwickeln und denselben mit Q_0 bezeichnen.

Nehmen wir also an, dass die scheinbare Zenithdistanz 90° beträgt, so haben wir, um Q_0 zu erhalten, die Formel

$$Q_0 = -\frac{\alpha\varepsilon}{\sqrt{2}}\left\{(\varkappa+\delta_1)\int_0^\omega \frac{e^{-(\varkappa+\delta_1)s}\,ds}{\sqrt{s}} - \delta_1\int_0^\omega \frac{e^{-\delta_1 s}\,ds}{\sqrt{s}}\right\}\frac{\varkappa+\delta_1}{\varkappa}$$

$$+\frac{\alpha\varepsilon}{\sqrt{2}}\left\{\delta_1\int_0^\omega \frac{e^{-\delta_1 s}\,ds}{\sqrt{s}} - \delta_1^2\int_0^\omega \sqrt{s}\,e^{-\delta_1 s}\,ds\right\}$$

zu berechnen.

Lassen wir nun ω genügend gross sein, damit die Integrale von dieser Grenze an vernachlässigt werden können, so kann die vorstehende Formel leicht in die folgende umgewandelt werden:

$$Q_0 = -\frac{\alpha\varepsilon}{\sqrt{2}}\left\{2\sqrt{\varkappa+\delta_1}\int_0^\infty e^{-t^2}dt - 2\sqrt{\delta_1}\int_0^\infty e^{-t^2}dt\right\}\frac{\varkappa+\delta_1}{\varkappa}$$

$$+\frac{\alpha\varepsilon}{\sqrt{2}}\left\{2\sqrt{\delta_1}\int_0^\infty e^{-t^2}dt - 2\sqrt{\delta_1}\int_0^\infty t^2 e^{-t^2}dt\right\}.$$

Erwägen wir aber, dass

$$\int_0^\infty e^{-t^2}dt = \tfrac{1}{2}\sqrt{\pi}$$

$$\int_0^\infty t^2 e^{-t^2}dt = \tfrac{1}{4}\sqrt{\pi},$$

so findet sich

$$Q_0 = -\frac{\alpha\varepsilon}{\sqrt{2}}\left\{(\sqrt{\varkappa+\delta_1} - \sqrt{\delta_1})\frac{\varkappa+\delta_1}{\varkappa} - \tfrac{1}{2}\sqrt{\delta_1}\right\}\sqrt{\pi}.$$

Aus dieser Formel lässt sich der Einfluss von $\varkappa$ unmittelbar beurtheilen, jedoch wird das folgende Tableau denselben noch übersichtlicher hervortreten lassen. Es finden sich in diesem die numerischen Werthe der Coefficienten von $\frac{\varepsilon}{m}$ für verschiedene Werthe der

Grösse $\varkappa$; für δ_1 wurde bei der Berechnung derselben der Werth 653 und für m die Ausdehnungscoefficienten der Luft für einen Grad des hunderttheiligen Thermometers angenommen.

$\varkappa$	Q_0
1000	$-3''.24 \frac{\varepsilon}{m}$
2000	-5.74 »
3000	-7.87 »
4000	-9.77 »
5000	-11.49 »
6000	-13.07 »
7000	-14.56 »
8000	-15.95 »

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, dass Q_0 mit wachsendem $\varkappa$ vergrössert wird, jedoch findet diese Vergrösserung, namentlich wenn $\varkappa$ bereits einen grossen Werth erreicht hat, in einem geringeren Verhältnisse statt, als die von $\varkappa$ selbst.

Lässt man nun die Zenithdistanz unbestimmt, so findet man wie vorhin für Q Reihen, welche nach den steigenden Potenzen von c oder c_1 geordnet sind. Indem wir dabei zunächst für $\varkappa$ die Werthe δ_1 und $2\,\delta_1$ substituiren, können wir für ω den Werth $\frac{1}{60}$ annehmen und gelangen dann zu den folgenden Reihen, bei welchen die Convergenz der Coefficienten noch hinlänglich rasch ist.

$a)\ \varkappa = \delta_1$

$$\begin{aligned}\frac{m}{\varepsilon}\frac{1}{\sqrt{c}}\,Q = &-0''.117\,c^2\\ &-0.319\,c^3\\ &-0.462\,c^4\\ &-0.465\,c^5\\ &-0.367\,c^6\\ &-0.241\,c^7\\ &-0.146\,c^8\\ &-0.077\,c^9\\ &-0.033\,c^{10}\\ &-0.014\,c^{11}\\ &-0.005\,c^{12}\\ &-\ldots\end{aligned}$$

b) $\varkappa = 2\,\delta_1$

$$\frac{m}{\varepsilon}\frac{1}{\sqrt{c}}\,Q = -\,0''.144\,c^2 - 0.449\,c^3 - 0.697\,c^4 - 0.769\,c^5 - 0.680\,c^6 - 0.513\,c^7 - 0.343\,c^8 - 0.218\,c^9 - 0.121\,c^{10} - 0.064\,c^{11} - 0.032\,c^{12} - 0.015\,c^{13} - 0.007\,c^{14} - 0.003\,c^{15} - \ldots$$

Bei grösseren Werthen von $\varkappa$ muss bei den von demselben abhängigen Gliedern der Werth von ω kleiner angenommen werden, damit die Convergenz der Entwickelungscoefficienten stärker wird. Bei $\varkappa = 8000$ kann man z. B. annehmen

$$\omega_1\,(\varkappa + \delta_1) = g_1 = 10.886$$

oder

$$\omega_1 = 0.001258$$

und erhält dann

$$\frac{m}{\varepsilon}\,Q = -\sqrt{c_1}\left\{\begin{matrix} 9''.126 \\ +\,7.449\,c_1 \\ +\,5.019\,c_1^2 \\ +\,2.838\,c_1^3 \\ +\,1.370\,c_1^4 \\ +\,0.573\,c_1^5 \\ +\,0.211\,c_1^6 \\ +\,0.069\,c_1^7 \\ +\,0.020\,c_1^8 \\ +\ldots \end{matrix}\right\} + \sqrt{c}\left\{\begin{matrix} 2''.507 \\ +\,2.472\,c \\ +\,2.188\,c^2 \\ +\,1.633\,c^3 \\ +\,1.014\,c^4 \\ +\,0.531\,c^5 \\ +\,0.237\,c^6 \\ +\,0.092\,c^7 \\ +\,0.032\,c^8 \\ +\ldots \end{matrix}\right\}$$

Nimmt man $\varkappa$ unendlich gross an, so wird man zu einer Reihenentwickelung geführt, welche zwar für $z = 90^\circ$ nicht mehr convergirt, deren Coefficienten aber endliche Werthe erhalten, die zugleich als Grenzen anzusehen sind, gegen welche die Coefficienten der vorhergehenden Ausdrücke, bei gleichbleibendem Werthe von ω und wachsendem von $\varkappa$, convergiren. Diese Reihenentwickelung ist die folgende:

$$\begin{aligned}\frac{m}{\varepsilon}\frac{1}{\sqrt{c}}Q = &-0.234\,c^2\\ &-0.745\,c^3\\ &-1.332\,c^4\\ &-1.800\,c^5\\ &-2.086\,c^6\\ &-2.227\,c^7\\ &-\ldots\end{aligned}$$

Man erlangt dieselbe sofort, wenn man sich erinnert, dass für $\varkappa = \infty$,

$$\varkappa\,\mathrm{V}_k(\varkappa) = 1.$$

Bei den täglichen Veränderungen in der Refraction der soeben behandelten Gattung ist die Grösse $\varkappa$ grösser als bei den jährlichen; die ersten Coefficienten von $\frac{m}{\varepsilon}Q$ sind daher ein wenig grösser bei den erstgenannten. Da aber ε in der täglichen Periode bedeutend kleiner ist, als in der jährlichen, so wird aus diesem Grunde Q bei der täglichen Periode in einem grösseren Verhältnisse verkleinert, als es bei der jährlichen der Fall ist. In der Nähe des Horizontes kann jedoch die Summe der Glieder bei der täglichen Periode so anwachsen, dass sie dem Betrage der jährlichen Veränderungen gleichkommt, oder sogar übersteigt.

Wir wollen nun auch solche Formen von Q untersuchen, welche aus Temperaturungleichheiten entstehen, die an der Erdoberfläche verschwinden und erst in einiger Höhe merklich werden. Solche Ungleichheiten können wir z. B. als durch die Formel

$$k s^n e^{-\varkappa s}$$

dargestellt denken, und aus dieser geht das entsprechende Glied in χ, wie folgt, hervor

$$m k s^n e^{-\varkappa s},$$

wo m, wie früher, den Ausdehnungscoefficienten der Luft bedeutet. Betrachten wir ferner in w_i bloss die erheblichsten Glieder und nehmen wir dabei an, dass $\varkappa$ eine sehr grosse Zahl im Verhältniss zu δ_1 bedeutet, so erhalten wir einfach

$$\mathrm{w}_i = -m k s^n e^{-\varkappa s}$$

Die Function

$$k s^n e^{-\varkappa s}$$

erreicht ein Maximum, wenn

$$s = \frac{n}{\varkappa},$$

und das Maximum selbst wird

$$k\left(\frac{n}{\varkappa}\right)^n e^{-n}.$$

Nehmen wir in einem numerischen Beispiele an, dass dieses Maximum 2° C. beträgt und in einer Höhe von 36 mètres stattfindet, sowie dass $n = 1$, so findet sich

$$\log \varkappa = 5.2415$$
$$-k = 5.9768.$$

Bestimmt man dann ω_1 aus der Gleichung

$$\omega_1 \varkappa = g_1 = 10.886,$$

wodurch

$$\omega_1 = 0.00006242,$$

so wird der numerische Ausdruck des aus der betrachteten Temperaturungleichheit entstehenden Theiles der Refraction der folgende

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{c_1}} Q = & + 39''.0\, c_1 \\ & + 74.1\, c_1^2 \\ & + 78.1\, c_1^3 \\ & + 58.6\, c_1^4 \\ & + 34.2\, c_1^5 \\ & + 16.4\, c_1^6 \\ & + 6.7\, c_1^7 \\ & + 2.4\, c_1^8 \\ & + \ldots\end{aligned}$$

Obgleich diese Ungleichheit, des sehr kleinen Betrages der Grösse ω_1 wegen, mit wachsender Höhe des Gestirns sehr rasch abnimmt, so ist sie doch ganz in der Nähe des Horizontes von grossem Einflusse; im Horizonte selbst beträgt sie über 5′.

Um diese Beispiele zu beschliessen, wollen wir noch das von β_2 abhängige Glied in χ_0 als eine Störung der Temperaturabnahme ansehen und den Einfluss dieser Störung auf die Strahlenbrechung in derselben Weise ermitteln, wie andere Ungleichheiten in diesem Paragraphen behandelt worden sind. Wir haben demnach

$$\chi_i = \beta_2 s^2$$

zu setzen, und erhalten damit, indem nur die einflussreichsten Glieder Berücksichtigung finden,

$$w_i = -\beta_2 s^2 e^{-\delta_1 s} + \frac{1}{3}\beta_2 \delta_1 s^3 e^{-\delta_1 s}.$$

Hieraus ergiebt sich nun, wenn $\omega = \frac{2}{\beta}$ angenommen wird, die nachstehende Formel:

$$\begin{aligned}\frac{1}{4}\frac{\beta^2}{\beta_2}\frac{1}{\sqrt{c}}\,Q = &-1''.02\,c^2\\ &-1.48\,c^3\\ &-0.87\,c^4\\ &+0.01\,c^5\\ &+0.49\,c^6\\ &+0.49\,c^7\\ &+0.29\,c^8\\ &+0.15\,c^9\\ &+\ldots\end{aligned}$$

aus welcher man ersehen kann, dass so lange β_2 von der Ordnung β_1^2 ist, der Einfluss des ersteren immer sehr gering ist.

§ 6.

Wenn man alle Theile der Refraction nach den Potenzen eines und desselben Werthes von c entwickelt, so sind die Coefficienten von $c^{\frac{1}{2}}$ und $c^{\frac{3}{2}}$ unabhängig von dem Gesetze der Temperaturabnahme, vorausgesetzt, dass der Grenzwerth ω hinreichend gross angenommen ist, damit die demselben entsprechende Dichtigkeit als verschwindend betrachtet werden kann. Dieser Satz, der demjenigen an die Seite zu stellen ist, welcher lautet, dass in der Entwickelung der Refraction nach den Potenzen von tang z, die Coefficienten von tang z und tang z^3 von dem gedachten Gesetze unabhängig sind, lässt sich aus dem Letzteren sogleich ersehen. Es ist nämlich

$$\operatorname{tang} z = \frac{\sqrt{c}}{(1-c)}\sqrt{\frac{2}{\omega}}$$

$$\operatorname{tang} z^3 = \frac{c^{\frac{3}{2}}}{(1-c)^3}\left(\frac{2}{\omega}\right)^{\frac{3}{2}}$$

Substituirt man diese Werthe in die Formel

$$\delta z = A \operatorname{tang} z + B \operatorname{tang} z^3,$$

wo A und B unabhängig von der Wärmeabnahme ist, so findet man

$$\delta z = A\sqrt{\frac{2}{\omega}}\,c^{\frac{1}{2}} + \left(A\sqrt{\frac{2}{\omega}} + B\left(\frac{2}{\omega}\right)^{\frac{3}{2}}\right)c^{\frac{3}{2}} + \ldots$$

womit der ausgesprochene Satz erwiesen ist. Man kann denselben aber auch direct ableiten. Berücksichtigen wir dabei, der Kürze halber, bloss die erste Potenz von α, so haben wir den Ausdruck

$$\delta z_{(0)} = -\alpha \sqrt{\frac{2}{\omega}} \sqrt{c} \int_0^1 \frac{d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)}{\sqrt{1 - 2c(1-2x) + c^2}}$$

nach den steigenden Potenzen von c zu entwickeln und bloss die beiden ersten Glieder dieser Entwickelung anzusetzen. Es wird auf solche Weise

$$\delta z_{(0)} = -\alpha \sqrt{\frac{2}{\omega}} \sqrt{c} \int_0^1 d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right) - \alpha \sqrt{\frac{2}{\omega}} c^{\frac{3}{2}} \int_0^1 (1-2x)\, d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)$$

Da nun ρ nach unserer Annahme für die obere Integrationsgrenze verschwindet, so ist

$$-\int_0^1 d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right) = 1$$

und wir erhalten daher

$$\delta z_{(0)} = \alpha \sqrt{\frac{2}{\omega}} \sqrt{c} + \alpha \sqrt{\frac{2}{\omega}} c^{\frac{3}{2}} + 2\alpha \sqrt{\frac{2}{\omega}} c^{\frac{3}{2}} \int_0^1 x\, d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)$$

Das Integral des letzten Gliedes kann durch theilweise Integration, wie folgt, umgeformt werden; erwägt man dabei, dass ρ für die Grenze $x = 1$ verschwindet, so ergiebt sich

$$\int_0^1 x d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right) = -\int_0^1 \frac{\rho}{\rho_0} dx$$

Führen wir nun wieder statt x die Grösse s als Veränderliche ein, so wird

$$\int_0^1 x d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right) = -\frac{1}{\omega} \int_0^\omega \frac{\rho}{\rho_0} ds.$$

Unter der gemachten Annahme, nämlich dass die Dichtigkeit verschwindet, wenn s den Werth ω erlangt, findet sich aber aus der Gleichung

$$dp = -(g) a \rho\, ds$$

sogleich

$$\int_0^\omega \frac{\rho}{\rho_0} ds = \frac{p_0}{\rho_0\, a\, (g)}$$

Nun war aber im § 1 des ersten Abschnittes

$$\frac{p_0}{\rho_0(g)} = \frac{l}{1 - \frac{3}{8}\frac{\pi_0}{p_0}}$$

gesetzt: machen wir auch hier von dieser Bezeichnung Gebrauch, so wird

$$\int_0^\omega \frac{\rho}{\rho_0} ds = \frac{1}{1 - \frac{3}{8}\frac{\pi_0}{p_0}} \frac{l}{a},$$

mithin auch

$$\delta z_{(0)} = \alpha \sqrt{\frac{2}{\omega}} \sqrt{c} + \alpha \sqrt{\frac{2}{\omega}} c^{\frac{3}{2}} \left\{ 1 - \frac{2l}{\omega a} \frac{1}{1 - \frac{3}{8}\frac{\pi_0}{p_0}} \right\}$$

Dieser Ausdruck ist, wie angezeigt wurde, völlig unabhängig von dem Gesetze der Wärmeabnahme, dagegen trägt die Spannung der Wasserdämpfe dazu bei, denselben etwas zu beeinflussen. Der Einfluss der Vertheilung der Wasserdämpfe in der Atmosphäre tritt ebenfalls erst bei den späteren Gliedern der Refraction zum Vorschein.

III. Ueber die terrestrische Refraction.

§ 1.

Die Integration der bereits angeführten Differentialgleichung der Refraction zwischen zwei beliebigen Punkten auf der Lichtcurve liefert den Betrag des Winkels, welcher von den Tangenten der Curve in denselben Punkten eingeschlossen wird. Nur in besonderen Fällen steht dieser Winkel zu dem Unterschiede der wahren und scheinbaren Richtungen eines beobachteten Gegenstandes in einfacher Beziehung. Ein solcher Fall tritt ein, wenn die Entfernung des beobachteten Objectes von dem Beobachtungsort unendlich gross ist; es wird dann der von den besprochenen Tangenten eingeschlossene Winkel mit dem Unterschiede der wahren und scheinbaren Richtungen des Objectes identisch und die astronomische Refraction genannt*). Der zweite Fall ist derjenige, wo die Lichtcurve in Bezug auf die Verbindungslinie ihrer Endpunkte symetrisch liegt. Der von den Tangenten eingeschlossene Winkel wird dann gleich dem doppelten Betrage des Unterschiedes der wahren und scheinbaren Richtungen. Im Allgemeinen ist die Relation zwischen diesen beiden Grössen eine mehr zusammengesetzte, so dass es als geboten erscheint, bei der Ent-

*) Für den Mond kann der Unterschied der beiden besprochenen Winkel, wie Hansen gezeigt hat, in gewissen Fällen merklich werden.

wickelung der terrestrischen Refraction, sich nicht der Differentialgleichung der Refraction zu bedienen, sondern auf die der Lichtcurve zurückzugehen. Integrirt man diese zwischen den beiden Endpunkten der Lichtcurve, so erlangt man eine Relation zwischen dem Höhenunterschiede dieser Punkte und dem von den extremen Radien-Vectoren eingeschlossenen Winkel. Hieraus kann man die eine dieser Grössen als Function der anderen, sowie der scheinbaren Zenithdistanz darstellen. Eine zweite Gleichung, die ausser den drei besprochenen Quantitäten noch den Unterschied der wahren und scheinbaren Richtungen enthält, liefert das geradlinige Dreieck, von dessen Spitzen eine im Mittelpunkte der Erde und die beiden übrigen in den Endpunkten der Lichtcurve stehen. Aus dieser Gleichung findet man nun den erwähnten Unterschied und kann denselben, indem man die Gleichung der Lichtcurve zu Hülfe nimmt, als Function der scheinbaren Richtung des beobachteten Objectes, sowie eine der übrigen zwei Quantitäten angeben. Am zweckmässigsten eliminirt man den Höhenunterschied der beiden Endpunkte und ordnet die Entwickelung nach den steigenden Potenzen des geodätischen Winkels, welcher von den Radien-Vectoren der Endpunkte der Lichtcurve gebildet wird.

Dieses in allgemeinen Zügen dargelegte Verfahren, welches als das einfachste und natürlichste erscheint, um die terrestrischen Refractionen zu ermitteln wurde von Lindhagen in den Abhandlungen der Stockholmer Akademie mit grosser Ausführlichkeit zur Anwendung gebracht. Für das Gesetz der Dichtigkeitsabnahme legte er die allgemeine Gleichung

$$\frac{\rho}{\rho_0} = 1 - k_1 s + k_2 s^2 - \ldots$$

seinen Formeln zu Grunde und entwickelte die terrestrische Refraction nach den steigenden Potenzen des geodätischen Winkels, indem er noch die vierte Potenz desselben berücksichtigte. Der Arbeit von Lindhagen wäre also nichts hinzuzufügen, wenn diese Annäherung immer genügen würde. Es geht aber aus seinen Entwickelungen hervor, dass in denselben blos die vier ersten der Coefficienten k_1, k_2, u. s. w. in der obigen Reihe für $\frac{\rho_0}{\rho}$ Berücksichtigung fanden. Wenn man mit dem angeführten Ausdrucke für $\frac{\rho}{\rho_0}$ bloss denjenigen Theil der Dichtigkeitsabnahme darstellen will, welcher von den mit der Zeit veränderlichen Gliedern der Wärmeabnahme frei ist, so werden allerdings die späteren dieser Coefficienten schwerlich von merklichem Einflusse sein; will man aber nicht eine solche Einschränkung zulassen, so findet dies nicht allgemein statt. Wollte man z. B. den Einfluss von Temperaturgleichungen der Form

$$\eta e^{-\varkappa s},$$

wo $\varkappa$ eine, im Verhältnisse mit $\frac{a}{l}$, grosse Zahl bedeutet, mit berücksichtigen, so müsste man in den Fällen, wo man ohne Berücksichtigung jener mit der vierten Potenz des geodätischen Winkels ausreichte, die Entwickelung der Refraction nach den Potenzen des-

selben weiter treiben, oder auch die von η abhängigen Glieder besonders bestimmen, wie es auch im Obigen bei der astronomischen Refraction geschehen ist. Das Letztere erscheint als das Einfachste und Naturgemässe, wesshalb im Folgenden dieser Weg ausschliesslich eingeschlagen wird. Dass aber hierbei die Ableitung der Lindhagen'schen Formel nicht übergangen werden durfte, ist — wie man leicht erkennen wird — in der Natur der Sache begründet; dieselbe wird in der Folge als der mittleren Temperaturabnahme entsprechend angesehen.

Wir stellen demnach die Gleichung

$$\frac{\rho}{\rho_0} = w_0 + w_1 + \dots$$

auf, wo w_0, w_1, u. s. w. theils dieselbe Bedeutung haben, wie in dem ersten Abschnitte, theils aber sich auf die Feuchtigkeit beziehen können. Ferner setzen wir

$$w_0 = 1 - k_1 s + k_2 s^2 - \dots$$

und können aus den Ausdrücken des § 3 im ersten Abschnitte mit Leichtigkeit die allgemeinen Ausdrücke dieser Grössen finden, die also hier nicht weiter angeführt zu werden brauchen.

Führen wir nun für $\frac{\rho}{\rho_0}$ den Werth w_0 in die Differentialgleichung der Lichtcurve ein, nämlich

$$dv = \frac{\sin z\, d s}{\sqrt{\cos z^2 + (2s - s^2)\sin z^2 - 2\alpha\left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right)}}$$

so kann man aus derselben den folgenden Ausdruck für die Grösse s ableiten:

$$s = A_1 v + A_2 v^2 + \dots,$$

wo die Coefficienten A_1, A_2, u. s. w. von s unabhängig sind. Dass der rechten Seite kein constantes Glied hinzugefügt zu werden braucht, geht daraus hervor, dass v und s gleichzeitig verschwinden sollen.

Bezeichnen wir den obigen Ausdruck von s kurzweg mit $F(v)$ und substituiren in der Differentialgleichung der Lichtcurve für $\frac{\rho}{\rho_0}$ ihren vollständigen Ausdruck, so erlangen wir, unter blosser Berücksichtigung der ersten Potenzen von w_1, w_2, u. s. w., ein Resultat der Form

(A) $$s = F(v) + f_1(s) + f_2(s) + \dots,$$

wo $f_1(s)$ von w_1, $f_2(s)$ von w_2, u. s. w. abhängen. Die Bestimmung dieser Functionen, sowie die der Coefficienten A_1, A_2, ... soll nun unsere nächste Aufgabe sein.

§ 2.

Führen wir in der Gleichung

$$w_0 = 1 - k_1 s + \ldots$$

für s den Werth aus der Gleichung (A)' ein, so erlangen wir

$$w_0 = 1 - k_1 F(v) + k_2 (F(v))^2 - \ldots$$
$$+ \frac{dw_0}{ds}\left\{f_1(s) + f_2(s) + \ldots\right\} + \ldots$$

Vernachlässigen wir aber die Producte und Quadrate der Grössen w_i oder der aus denselben entstehenden $f_i(s)$, so können wir in dem letzten Gliede der obigen Gleichung $\frac{dw_0}{ds}$ und $\frac{d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)}{ds}$ identificiren und erhalten dann

$$\text{(B)} \qquad \frac{\rho}{\rho_0} = 1 - k_1 F(v) + k_2 (F(v))^2 - \ldots + w_1 + w_2 + \ldots$$
$$+ \frac{d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)}{ds}\left\{f_1(s) + f_2(s) + \ldots\right\}$$

Der erwähnte Ausdruck für s giebt uns durch seine Differentiation die Gleichung

$$\text{(C)} \qquad \frac{ds}{dv} = F'(v) + \{f_1'(s) + f_2'(s) + \ldots\}\frac{ds}{dv}.$$

Erheben wir nun die Gleichung der Lichtcurve zur zweiten Potenz, wodurch erhalten wird

$$\sin z^2 \left(\frac{ds}{dv}\right)^2 = \cos z^2 + (2s - s^2)\sin z^2 - 2\alpha\left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right),$$

und führen in diese Gleichung die Werthe von s, $\frac{\rho}{\rho_0}$ und $\frac{ds}{dv}$ aus den Gleichungen (A), (B) und (C) ein, so finden wir, indem bloss die ersten Potenzen der Functionen w_1, w_2, u. s. w. und $f_1(s)$, $f_2(s)\ldots$ u. s. w. berücksichtigt werden,

$$\sin z^2\left\{(F'(v))^2 + 2\,[f_1'(s) + f_2'(s) + \ldots]\left(\frac{ds}{dv}\right)^2\right\} = \cos z^2 + [2F(v) - (F(v))^2]\sin z^2$$
$$- 2\alpha\,(k_1 F(v) - k_2 (F(v))^2 + \ldots)$$
$$+ 2\left\{(1 - s)\sin z^2 + \alpha\frac{d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)}{ds}\right\}\left\{f_1(s) + f_2(s) + \ldots\right\}$$
$$+ 2\alpha\left\{w_1 + w_2 + \ldots\right\}$$

Diese Gleichung besteht offenbar noch, wenn die Grössen w_1, w_2, ... sämmtlich, und somit auch alle $f_i(s)$ verschwinden; wir haben daher

$$\sin z^2 (F'(v))^2 = \cos z^2 + [2\,F(v) - (F(v))^2] \sin z^2 - 2\,\alpha\,[k_1 F(v) - \ldots]:$$

ebenso besteht dieselbe, wenn bloss eine der Grössen w_i nicht verschwindet. Mit Berücksichtigung der letzten Gleichung wird also

$$\sin z^2 f_i'(s) \left(\frac{ds}{dv}\right)^2 = \left\{(1-s)\sin z^2 + \alpha \frac{d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)}{ds}\right\} f_i(s) + \alpha\, w_i.$$

Nun ist aber

$$(1-s)\sin z^2 + \alpha \frac{d\left(\frac{\rho}{\rho_0}\right)}{ds} = \frac{ds}{dv} \frac{d\left(\frac{ds}{dv}\right)}{ds} \sin z^2,$$

folglich wird

$$f_i'(s) - f_i(s) \frac{\frac{d\left(\frac{ds}{dv}\right)}{ds}}{\frac{ds}{dv}} = \frac{\alpha}{\sin z^2} \frac{w_i}{\left(\frac{ds}{dv}\right)^2}$$

aus welcher Gleichung die folgende sogleich hervorgeht:

$$f_i(s) = e^{\int \frac{\frac{d\left(\frac{ds}{dv}\right)}{ds}}{\frac{ds}{dv}} ds} \left\{K + \frac{\alpha}{\sin z^2} \int \frac{w_i}{\left(\frac{ds}{dv}\right)^2} ds\, e^{-\int \frac{\frac{d\left(\frac{ds}{dv}\right)}{ds}}{\frac{ds}{dv}} ds} \right\}$$

oder, weil

$$e^{\int \frac{\frac{d\left(\frac{ds}{dv}\right)}{ds}}{\frac{ds}{dv}} ds} = \frac{ds}{dv},$$

$$f_i(s) = \frac{ds}{dv} \left\{K + \frac{\alpha}{\sin z^2} \int \frac{w_i}{\left(\frac{ds}{dv}\right)^3} ds\right\}$$

Für $s = 0$ wird

$$\frac{ds}{dv} = \operatorname{cotg} z;$$

bestimmen wir also die Constante K auf die Weise, dass

$$f_i(0) = 0,$$

so wird

$$0 = \operatorname{cotg} z \left\{ K + \frac{\alpha}{\sin z^2} \int^0 \frac{w_i}{\left(\frac{ds}{dv}\right)^3} ds \right\}.$$

Solange z von $90°$ verschieden ist, hat man demnach unmittelbar

$$K = -\frac{\alpha}{\sin z^2} \int^0 \frac{w_i}{\left(\frac{ds}{dv}\right)^3} ds.$$

Dass dieser Ausdruck aber im Allgemeinen noch gültig bleibt, wenn $z = 90°$, lässt sich leicht zeigen. Es ist nämlich allgemein

$$K = \frac{f_i(s)}{\frac{ds}{dv}} - \frac{\alpha}{\sin z^2} \int \frac{w_i}{\left(\frac{ds}{dv}\right)^3} ds$$

und wenn $z = 90°$ ist, so wird

$$K = \frac{f_i(s)}{\sqrt{2s - s^2 - 2\alpha\left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right)}} - \alpha \int \frac{w_i}{\left(\frac{ds}{dv}\right)^3} ds.$$

Da nun K so bestimmt werden soll, dass

$$f_i(0) = 0,$$

so nimmt das erste Glied links in der obigen Gleichung für $s = 0$ den unbestimmten Werth $\frac{0}{0}$ an. Differentiiren wir aber Zähler und Nenner in diesem Gliede und setzen nach dieser Operation für s den Werth Null, so verschwindet dasselbe unter der Bedingung, dass $f'(0)$ eine endliche Grösse bedeutet, und es bleibt, wie vorhin,

$$K = -\frac{\alpha}{\sin z^2} \int^0 \frac{w_i}{\left(\frac{ds}{dv}\right)^3} ds.$$

Wenn nun dieser Werth in dem angeführten Ausdrucke für $f_i(s)$ eingeführt wird, so erlangt man

$$f_i(s) = \frac{\alpha}{\sin z^2} \frac{ds}{dv} \int_0^s \frac{w_i}{\left(\frac{ds}{dv}\right)^3} ds.$$

Aus der Gleichung

$$\sin z^2 (F'(v))^2 = \cos z^2 + [2F(v) - (F(v))^2] \sin z^2 - 2\alpha [k_1 F(v) - k_2 \{F(v)\}^2 + \ldots]$$

ergeben sich die Grössen A_1, A_2, u. s. w. vermittelst der Methode der unbestimmten Coefficienten, wenn man in derselben für $F(v)$ ihren Werth

$$A_1 v + A_2 v^2 + \ldots$$

Man erlangt auf solche Weise

$$A_1 = \operatorname{cotg} z$$

$$A_2 = \tfrac{1}{2}\left(1 - \frac{\alpha k_1}{\sin z^2}\right)$$

$$A_3 = -\tfrac{1}{6}\operatorname{cotg} z\left(1 - \frac{2\alpha k_2}{\sin z^2}\right)$$

$$A_4 = -\tfrac{1}{4}\alpha k_3 \frac{\operatorname{cotg} z^2}{\sin z^2} - \tfrac{1}{24}\left(1 - \frac{\alpha k_1}{\sin z^2}\right)\left(1 - \frac{2\alpha k_2}{\sin z^2}\right)$$

$$A_5 = \tfrac{1}{5}\alpha k_4 \frac{\operatorname{cotg} z^3}{\sin z^2} - \tfrac{3}{20}\alpha k_3 \frac{\operatorname{cotg} z}{\sin z^2}\left(1 - \frac{\alpha k_1}{\sin z^2}\right) + \tfrac{1}{120}\operatorname{cotg} z\left(1 - \frac{2\alpha k_2}{\sin z^2}\right)^2$$

u. s. w.

§ 3.

Bezeichnen wir nun mit R denjenigen Theil der terrestrischen Refraction, welcher von den Grössen w_i unabhängig ist, mit Q_1 denjenigen Theil, welcher aus w_1 hervorgeht u. s. w., so ist, weil

$$\text{Refr.} = R + Q_1 + Q_2 + \ldots$$

die Gleichung der Geraden, welche die beiden Endpunkte der Lichtcurve verbindet

$$A_1 v + A_2 v^2 + \ldots + f_1(s) + \ldots = 1 - \cos v + \sin v \operatorname{cotg}(z + R + Q_1 + Q_2 + \ldots)$$

Offenbar besteht dieselbe noch, wenn $f_1(s)$, $f_2(s)$, u. s. w. und somit auch Q_1, Q_2, u. s. w. verschwinden; in diesem Falle haben wir also

$$\frac{1 - \cos v - A_1 v - A_2 v^2 - \ldots}{\sin v} = -\operatorname{cotg}(z + R)$$

oder

$$\frac{1 - \cos v - A_1 v - A_2 v^2 - \ldots + \sin v \operatorname{cotg} z}{\sin v} = \frac{\sin R}{\sin(z + R)\sin z}$$

Bezeichnet man die Grösse links kurzweg mit A, so findet sich

$$\sin R = \frac{A \sin z^2}{\sqrt{1 - 2A\sin z\cos z + A^2 \sin z^2}}.$$

Aus dieser Gleichung lässt sich R mit Leichtigkeit nach den Potenzen von A entwickeln; es ist nämlich

$$\frac{dR}{dA} = \frac{\sin z^2}{1 - 2A\sin z\cos z + A^2\sin z^2}$$

Entwickelt man die rechte Seite dieser Gleichung nach den Potenzen von A, so wird

$$\frac{dR}{dA} = \sin z^2 + 2\, A \sin z^3 \cos z + \ldots$$

und da R gleichzeitig mit A verschwindet, hat man

$$R = A \sin z^2 + A^2 \sin z^3 \cos z + \ldots$$

Substituirt man nun in der Gleichung

$$A = \frac{1 - \cos v - A_1 v - A_2 v^2 - \ldots + \sin v \operatorname{cotg} z}{\sin v}$$

die bekannten Entwickelungen von cos v und sin v, so ergiebt sich unter Berücksichtigung der am Ende des vorigen Paragraphen angegebenen Werthe von A_1, $A_2, \ldots$ der folgende Ausdruck für A:

$$\begin{aligned} A = & \tfrac{1}{2} \frac{\alpha k_1}{\sin z^2}\, v \\ & - \tfrac{1}{3} \frac{\alpha k_2}{\sin z^2} \operatorname{cotg} z \,.\, v^2 \\ & + \left[\tfrac{1}{4} \frac{\alpha k_3}{\sin z^2} \operatorname{cotg} z^2 - \tfrac{1}{12} \frac{\alpha k_2}{\sin z_2} + \tfrac{1}{24} \frac{\alpha k_1}{\sin z^2} + \tfrac{1}{12} \frac{\alpha^2 k_1 k_2}{\sin z^4} \right] v^3 \\ & - \left[\begin{aligned} & \tfrac{1}{5} \frac{\alpha k_3}{\sin z^2} \operatorname{cotg} z^3 - \tfrac{3}{20} \frac{\alpha k_3}{\sin z^2} \operatorname{cotg} z + \tfrac{1}{48} \frac{\alpha k_2}{\sin z^2} \operatorname{cotg} z \\ & + \tfrac{3}{20} \frac{\alpha^2 k k_3}{\sin z^4} \operatorname{cotg} z + \tfrac{1}{30} \frac{\alpha^2 k_2^2}{\sin z^4} \operatorname{cotg} z \end{aligned} \right] v^4 \\ & + \text{etc.} \end{aligned}$$

Da es nun wohl in allen Fällen genügen wird, bloss die erste Potenz von A zu berücksichtigen — weil im Ausdrucke für R die zweite Potenz dieser an und für sich kleinen Grösse mit dem kleinen Factor sin z^3 cos z multiplicirt ist — so findet man R durch Multiplication des obigen Ausdruckes für A mit sin z^2. Setzt man überdies

$$R = \mu \,.\, v,$$

so ist μ durch die nachstehende Formel gegeben:

$$\begin{aligned} \mu = & \tfrac{1}{2}\, \alpha k_1 \\ & - \tfrac{1}{3}\, \alpha k_2 \operatorname{cotg} z \,.\, v \\ & + \left[\tfrac{1}{4}\, \alpha k_3 \operatorname{cotg} z^2 - \tfrac{1}{12}\, \alpha k_2 + \tfrac{1}{24}\, \alpha k_1 + \tfrac{1}{12} \frac{\alpha^2 k_1 k_2}{\sin z^2} \right] v^2 \end{aligned}$$

$$-\left[\begin{array}{l}\frac{1}{5}\,\alpha k_4 \operatorname{cotg} z^3 - \frac{3}{20}\,\alpha k_3 \operatorname{cotg} z + \frac{1}{48}\,\alpha k_2 \operatorname{cotg} z \\ + \frac{3}{20}\,\frac{\alpha^2 k_1 k_3}{\sin z^2} \operatorname{cotg} z + \frac{1}{30}\,\frac{\alpha^2 k_2^2}{\sin z^2} \operatorname{cotg} z\end{array}\right] v^3$$

$+$ etc.

Dies ist die Formel von **Lindhagen**, welche in der gegenwärtigen Abhandlung als sich bloss auf die mittlere Temperaturabnahme beziehend angesehen wird. Um die Glieder der Refraction, welche von den Functionen $f_1(s)$, $f_2(s)$, u. s. w. abhängen, zu erhalten, nehmen wir an, dass alle diese Grössen, mit Ausnahme eines einzigen Q_i verschwinden; es wird alsdann

$$A_1 v + A_2 v^2 + \ldots + f_i(s) = 1 - \cos v + \sin v \operatorname{cotg}(z + R + Q_i).$$

Von dieser Gleichung ziehen wir die folgende ab

$$A_1 v + A_2 v^2 + \ldots = 1 - \cos v + \sin v \operatorname{cotg}(z + R)$$

und erhalten somit

$$- f_i(s) = \frac{\sin Q_i \sin v}{\sin(z + R + Q_i)\sin(z + R)}$$

statt welcher Gleichung man die folgende ansetzen kann:

$$Q_i = -\frac{\sin(z + R)^2}{\sin v} f_i(s)$$

In dem vorhergehenden Paragraphen erlangten wir

$$f_i(s) = \frac{\alpha}{\sin z^2}\,\frac{ds}{dv}\int_0^s \frac{w_i}{\left(\frac{ds}{dv}\right)^3}\,ds;$$

substituiren wir diesen Werth in dem obigen Ausdrucke für Q_i, so finden wir

$$Q_i = -\alpha\,\frac{\sin(z + R)^2}{\sin z^2}\,\frac{\frac{ds}{dv}}{\sin v}\int_0^s \frac{w_i}{\left(\frac{ds}{dv}\right)^3}\,ds.$$

Für die schliessliche Anwendung dieser Formel hat man den Werth von $\frac{ds}{dv}$ der Differentialgleichung der Lichtcurve zu entnehmen und denselben in die erstgenannte einzuführen. Bezeichnen wir dabei — um jede Zweideutigkeit zu vermeiden — den Endwerth von s mit s', so ist nunmehr

$$Q_i = -\alpha \sin(z + R)^2\,\frac{\sqrt{\cos z^2 + (2s' - s'^2)\sin z^2 - 2\alpha(k_1 s' - k_2 s'^2 + \ldots)}}{\sin v}\int_0^{s'} \frac{w_i\,ds}{\left\{\cos z^2 + (2s - s^2)\sin z^2 - 2\alpha\left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right)\right\}^{\frac{3}{2}}}$$

Das Integral rechter Hand wäre nun — wie es im vorigen Abschnitte geschehen ist — nach den Potenzen von α und s^2 zu entwickeln; da aber diese Entwickelung sehr leicht auszuführen ist, und auch die höheren Glieder meist übergangen werden dürfen, so setzen wir hier einfach

$$Q_i = -\alpha \sin z^2 \frac{\sqrt{\cos z^2 + 2 s' \sin z^2 - 2 \alpha (k_1 s' - \ldots)}}{\sin v} \int_0^{s'} \frac{w_i \, ds}{\{\cos z^2 + 2 s \sin z^2\}^{\frac{3}{2}}}$$

Nun ist aber, weil w_i für $s = 0$ verschwindet,

$$\int_0^{s'} \frac{w_i \, ds}{\{\cos z^2 + 2s \sin z^2\}^{\frac{3}{2}}} = -\frac{1}{\sin z^2} \frac{w_i}{\sqrt{\cos z^2 + 2 s' \sin z^2}} + \frac{1}{\sin z^2} \int_0^{s'} \frac{d w_i}{\sqrt{\cos z^2 + 2 s \sin z^2}},$$

also ist die zur Ermittelung von Q_i erforderliche Integration auf eine derartige, wie sie in den §§ 2 und 3 des zweiten Abschnittes behandelt wurde, zurückgeführt. Will man also z. B. die Methode des § 2 anwenden, so hat man in der zuletzt angeführten Gleichung die Grösse c einzuführen, welche mit der Zenithdistanz durch die Gleichungen

$$\sin z^2 = \frac{4c}{2 s' (1 - c)^2 + 4c}$$

$$\cos z^2 = \frac{2 s' (1 - c)^2}{2 s' (1 - c)^2 + 4c}$$

verbunden ist, wonach die Entwickelung vollkommen nach den Vorschriften des gedachten Paragraphen auszuführen ist.

Der Factor, womit das Integral in dem Ausdrucke für Q_i multiplicirt ist, lässt sich auf mehrere Arten umformen, indem man entweder eine der Grössen s' oder v fortschafft, oder auch v und z durch die Grösse c ersetzt; indessen würden solche Umformungen nur dann auf beträchtlich einfachere Formeln für den fraglichen Factor führen, wenn man sich Abkürzungen erlaubte, die nicht immer zulässig wären. Da nun aber sowohl die Grösse v als auch s' ohnehin für die Berechnung der terrestrischen Refractionen erforderlich sind, so hat die Anwendung der bereits angeführten Formel für Q_i keine Schwierigkeit. Die Bestimmung der Grösse s' setzt zwar gewöhnlich die Strahlenbrechung als bekannt voraus, allein für dieselbe kann man in einer ersten Annäherung den Werth R setzen und damit die Berechnung von s' ausführen. Sollte es sich später herausstellen, dass, mit Berücksichtigung eines genaueren Werthes für die Strahlenbrechung, ein von dem ersten erheblich abweichender Werth von s' sich ergiebt, so kann man mit diesem die Berechnung der Grössen Q_i wiederholen. Ist der Werth von s' auf anderem Wege hinreichend genau bestimmt, so hat man natürlich nicht nöthig diese Annäherungen auszuführen.

Numerische Werthe der Function V_k^i.

(η = 10.88566)

k	V_k^0	V_k^1	V_k^2	V_k^3	V_k^4
0	+ 0.09186226	+ 0.0084371	+ 0.0015484	+ 0.0004250	+ 0.0001544
1	+ 0.07498802	+ 0.0053403	+ 0.0006984	+ 0.0001161	+ 0.0000161
2	+ 0.05053005	+ 0.0016967	− 0.0000751	− 0.0000865	− 0.0000411
3	+ 0.02856910	− 0.0004826	− 0.0003026	− 0.0000830	− 0.0000182
4	+ 0.01378747	− 0.0010580	− 0.0001867	− 0.0000146	+ 0.0000058
5	+ 0.00577090	− 0.0008278	− 0.0000486	+ 0.0000147	+ 0.0000079
6	+ 0.00212460	− 0.0004570	+ 0.0000171	+ 0.0000128	+ 0.0000017
7	+ 0.00069640	− 0.0002023	+ 0.0000257	+ 0.0000050	− 0.0000012
8	+ 0.00020535	− 0.0000757	+ 0.0000152	+ 0.0000007	− 0.0000007
9	+ 0.00005496	− 0.0000228	+ 0.0000068	− 0.0000009	
10	+ 0.00001346	− 0.0000072	+ 0.0000029	− 0.0000007	
11	+ 0.00000303	− 0.0000019	+ 0.0000009	− 0.0000002	
12	+ 0.00000070	− 0.0000004	+ 0.0000003		
13	+ 0.00000015				

(η = 21.7713)

k	V_k^0	V_k^1	V_k^2
0	+ 0.0459320	+ 0.002110	+ 0.000194
1	+ 0.0417125	+ 0.001722	+ 0.000140
2	+ 0.0344364	+ 0.001107	+ 0.000063
3	+ 0.0258952	+ 0.000487	− 0.000002
4	+ 0.0177844	+ 0.000029	− 0.000035
5	+ 0.0111909	− 0.000212	− 0.000038
6	+ 0.0064750	− 0.000275	− 0.000024
7	+ 0.0034579	− 0.000239	− 0.000011
8	+ 0.0017105	− 0.000166	− 0.000001
9	+ 0.0007866	− 0.000101	+ 0.000003
10	+ 0.0003375	− 0.000054	+ 0.000003
11	+ 0.0001355	− 0.000026	
12	+ 0.0000511		
13	+ 0.0000182		
14	+ 0.0000061		

(η = 32.6570)

k	V_k^0
0	+ 0.030621
1	+ 0.028746
2	+ 0.025340
3	+ 0.020988
4	+ 0.016343
5	+ 0.011980
6	+ 0.008275
7	+ 0.005393
8	+ 0.003321
9	+ 0.001935
10	+ 0.001069
11	+ 0.000561
12	+ 0.000279
13	+ 0.000134
14	+ 0.000061
15	+ 0.000026

Verbesserungen:

Pag. 31 Zeile 2 v. u. statt $\frac{x}{\omega_1}$ lies $x\omega_1$.

» 32: Die Werthe von $R^{(1)}$ und $R_1^{(1)}$ sind mit dem Factor $\frac{1}{\omega_1}$ zu multipliciren.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII[E] SÉRIE.
TOME XII, № 5 ET DERNIER.

BEOBACHTUNGEN
DES GROSSEN KOMETEN VON 1861.

VON

Otto Struve.
Mitgliede der Akademie.

(Mit 1 Tafel.)

Lu le 17 septembre 1868.

ST.-PÉTERSBOURG, 1868.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg, MM. Eggers et C[ie], H. Schmitzdorff, et Jacques Issakof;

à Riga, M. N. Kymmel;

à Leipzig, M. Léopold Voss.

Prix: 50 Kop. = 17 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Décembre 1868. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

§ 1.

Die Publication unserer Beobachtungen dieses Kometen wurde anfangs aus dem Grunde aufgeschoben, weil die Positionen einiger Vergleichsterne nicht bestimmt waren und auch in Betreff derjenigen Sterne, für welche sich Positionen in verschiedenen Katalogen vorfinden, eine neue Bestimmung am hiesigen Meridiankreise wünschenswerth erschien. Zum grössten Theil wurde diese Arbeit bereits in den Jahren 1862 und 1863 von Dr. Winnecke ausgeführt; es blieben jedoch noch ein Paar Lücken nach, deren Ausfüllung in Folge verschiedener ungünstiger Umstände, insbesondere aber wegen Dr. Winnecke's Erkranken, welches im Herbst 1865 das Aufgeben seiner hiesigen Stellung veranlasste, bis auf das Frühjahr 1867 aufgeschoben werden musste, nachdem inzwischen Herr Gromadski die Beobachtungen am Meridiankreise übernommen hatte.

Diese Verspätung der Publication erzeugt den bedeutenden Uebelstand, dass inzwischen sich die Erinnerung an die Erscheinung erheblich geschwächt hat, wodurch namentlich die Deutlichkeit der Darstellung in Betreff der Lichtphänomene am Kopfe des Kometen leiden mag. Ich habe jedoch meine Beobachtungen jedesmal gleich am folgenden Tage nach ihrer Anstellung in eine solche Form verarbeitet gehabt, dass nicht wohl ein erhebliches Missverständniss nachbleiben dürfte und überdiess wird der Text durch einige zur Zeit der Beobachtung im Tagebuche rasch hingeworfene Skizzen unterstützt. Die der gegenwärtigen Abhandlung beigegebenen Figuren sind Copieen jener Skizzen, welche jedoch insofern modificirt sind, dass sie den angestellten Messungen genauer entsprechen.

Der Komet wurde hier zuerst von W. Döllen am 1. Juli 1861 nahezu um Mitternacht wahrgenommen. Obgleich damals sein Kopf dem blossen Auge erheblich heller erschien wie Capella, so war doch, bei der grossen Helligkeit unseres Nordhimmels um die Zeit des Sommersolstitii, von dem Schweife, der sich bekanntlich an jenem Tage in südlicheren Gegenden nahezu auf 180° erstreckte, hier nur ein sehr kleiner Theil zu erkennen, und auch am Kopfe selbst mögen uns vielleicht manche schwächere Abstufungen des Lichts entgangen sein. Aber die Formen und Dimensionen der helleren Ausstrahlungen

liessen sich sehr scharf erkennen und messen, und da die Aufmerksamkeit weniger getheilt war, dürfen wir hoffen, dass die betreffenden Messungen einen hohen Grad von Genauigkeit besitzen, vermuthlich sogar einen höheren als die analogen Beobachtungen am Donatischen Kometen von 1858.

Während der ersten Periode der Sichtbarkeit dieses Kometen auf der nördlichen Hemisphäre liessen sich zahlreiche genaue Ortsbestimmungen desselben von vielen Sternwarten erwarten und die Erfahrung hat die Richtigkeit dieser Voraussetzung bewährt. Aus diesem Grunde habe ich während dieser ersten Periode, um nicht von anderweitigen Beobachtungen zu sehr abgezogen zu werden, am Refractor nur gelegentlich Ortsbestimmungen ausgeführt, wenn sich gerade ein günstig belegener Vergleichstern in der Nachbarschaft des Kometen fand, der hell genug war, um direct am Meridiankreise beobachtet zu werden, indem ich es vorzog meine Aufmerksamkeit vornehmlich den Lichterscheinungen am Kopfe zuzuwenden. Im October und November 1861 hörten aber an den meisten Sternwarten die Beobachtungsreihen dieses Kometen auf. Von da an glaubte ich, in Berücksichtigung der grösseren optischen Kraft unseres Refractors, keine Gelegenheit für die Ortsbestimmung vorübergehn lassen zu dürfen, besonders da inzwischen verschiedene Rechner, namentlich Herr Dr. Seeling, eine erhebliche Ellipticität der Bahn ausser Frage gestellt hatten. In diesem Bestreben wurden wir im allgemeinen nur sehr wenig vom Wetter begünstigt. Wie im November so erhielten wir auch im December nur eine einzige Bestimmung. Zum Glück sind für den letztgenannten Monat noch einige wenige Beobachtungen von andern Sternwarten vorhanden. Diese hören aber mit dem Schlusse des Jahres 1861 ganz auf. Wir haben hier im Januar 1862 zwei Beobachtungen, im Februar eine, im März fünf, im April noch zwei erhalten. Eine am 1. Mai gemachte Ortsbestimmung, welche aber gleich als unsicher bezeichnet wurde, hat sich später als sich nicht auf den Kometen beziehend erwiesen.

Die Ausdehnung unserer Beobachtungen auf vier Monate nach dem Schlusse aller anderen lässt uns hoffen, dass dieselben trotz ihrer geringen Anzahl und der durch die Lichtschwäche des Objects bedingten verminderten Genauigkeit, einen nicht unwesentlichen Beitrag zur genaueren Bahnbestimmung des Kometen liefern werden. Dieser Umstand macht es gewissermaassen zur Pflicht die letzten Beobachtungen möglichst vollständig mitzutheilen, besonders für diejenigen Tage, an welchen der Ort des Kometen nur durch Positionswinkel, von zwei oder drei Sternen aus gemessen, bestimmt wurde. Auch für die erste Beobachtungszeit, im Juli 1861, führe ich die einzelnen zur Ortsbestimmung angestellten Messungen auf, da es vielleicht nicht unzweckmässig wäre, wenn Astronomen, die eine genaue Bahnbestimmung beabsichtigen, diese Beobachtungen von neuem reduciren würden, wozu namentlich eine genauere Berücksichtigung der in den ersten Tagen ungemein grossen Parallaxe bei den einzelnen Messungen Veranlassung bieten dürfte.

Für die übrigen Beobachtungstage gebe ich nur die auf ein mittleres Moment reducirten Relationen des Kometen zu den Vergleichsternen. Die Berechnung derselben ist von

Herrn C. Adolph in den Jahren 1862 und 1863 hier in Pulkowa ausgeführt und von mir nachträglich in allen wesentlichen Theilen controllirt und, wenn nöthig, corrigirt. Auch für diejenigen Tage, für welche die einzelnen Messungen aufgeführt sind, habe ich die von Herrn Adolph berechneten mittleren Relationen beigefügt. Sie sind sämmtlich für den Einfluss der Refraction sorgfältig corrigirt, obgleich derselbe bei der hohen Stellung des Kometen und der Nähe der Vergleichsterne immer nur sehr unbedeutend, ja sogar meist gegen die wahrscheinlichen Fehler der Bestimmungen verschwindend klein gewesen ist. Parallaxe und Aberrationszeit ist nirgends angebracht.

Die Beobachtungen sind in der Regel von mir selbst ausgeführt. Nur an drei Abenden, an denen ich durch Unwohlsein oder dringende Geschäfte am Beobachten verhindert war, vertrat Dr. Winnecke meine Stelle, wie solches jedesmal besonders bemerkt ist. An einem Abende (Juli 16) ist, ausser der meinigen, auch eine Ortsbestimmung von Herrn Oom ausgeführt. Ausserdem hat Herr Dr. Winnecke während der ersten Zeit eine Reihe Aufzeichnungen und Messungen über die Erscheinungen am Kopfe des Kometen, zum Theil unter Anwendung des Heliometers, gemacht. Es steht zu erwarten, dass derselbe über diese noch besonders Bericht erstatten wird.

§ 2.

In Betreff der in diesem Paragraphen zu gebenden Beobachtungen sind noch folgende allgemeinere Bemerkungen vorauszuschicken. Die Beobachtungen sind sämmtlich am grossen Pulkowaer Refractor angestellt und nur gelegentliche Angaben über den Schweif oder das allgemeine Aussehn des Kometen sind unter Benutzung des zu jenem Instrumente gehörigen Suchers gemacht. Bei den Verbindungen des Kerns mit benachbarten Sternen sind abwechselnd die Oculare I und II von resp. 138- und 207-maliger Vergrösserung benutzt. Zu den Messungen an den Ausstrahlungen sind gelegentlich, wie solches speziell bemerkt ist, die Oculare III und IV von 307- und 412-maliger Vergrösserung angewandt.

Wo Differenzen der Æ beobachtet sind, ist jedesmal, abgesehen von den Tagen, an denen nur das definitiv abgeleitete mittlere Resultat aller Beobachtungen aufgeführt ist, das Mittel aus den Durchgängen durch die beiden Mikrometerfaden angegeben, indem in der That jedes solches Paar, wegen möglicher kleiner Verstellungen des Fernrohrs in der Zwischenzeit zwischen den Durchgängen der beiden verglichenen Objecte, nicht als von einander ganz unabhängig angesehen werden darf. Dagegen sind die bereits in Bogensecunden ausgedrückten Declinationsdifferenzen das Resultat einfacher Messungen vom Coincidenzpunkte der Fäden aus. Auch bei den in der letzten Zeit gemessenen Positionswinkeln von verschiedenen Sternen aus habe ich immer je zwei Einstellungen in ein Resultat vereinigt. Da nämlich zu jener Zeit der Komet äusserst schwach war, mussten die beiden zu vergleichenden Objecte immer in bedeutendem Abstande von dem schwach erleuchteten, ihrer Richtung parallel zu stellenden Faden gehalten werden. Hierbei beobachtete ich die Regel, die Ob-

jecte abwechselnd auf die eine und die andere Seite vom Faden zu stellen, indem ich überzeugt bin, dass dadurch constante Schätzungsfehler sich zum grossen Theil gegenseitig aufheben. So durften denn auch hier immer nur je zwei Einstellungen als eine vollständige Messung liefernd angesehen werden.

Die bei diesen Beobachtungen angewandte Uhr war auf Sternzeit regulirt; dieser entsprechen daher auch die aus Vergleichungen mit den bei den Meridianinstrumenten aufgestellten Pendeluhren abgeleiteten Uhrcorrectionen. In der ersten Zeit wurde den Uhrcorrectionen eine grössere Sorgfalt zugewandt, weil die Bewegung des Kometen eine so viel raschere war. Später, besonders zur Zeit wo die Schwäche des Kometen die Genauigkeit der Messungen sehr beeinträchtigte, begnügten wir uns mit Zeitangaben in runden Secunden. Für die Messungen am Kopfe des Kometen habe ich die Uhrangaben gleich in die entsprechenden Pulkowaer mittleren Zeiten verwandelt. Die Angaben rechts, links, oben, unten, beziehen sich durchweg auf die Erscheinung im umkehrenden Fernrohre.

Juli 1.

Heller Komet am Nordhimmel, um $11^h 30^m$ mittl. Pulk. Zeit von Döllen bemerkt. Seine Helligkeit gewiss grösser wie die eines Sternes 1. Grösse; er fällt viel mehr in die Augen wie Capella. Um Mitternacht ist, trotz sehr heller Dämmerung, ein Schweif bis auf etwa 3° Ausdehnung zu verfolgen. Die Beobachtungen werden ohne künstliche Beleuchtung der Fäden angestellt. Der Vergleichstern, 8ter Gr., steht südlich vom Kometen, anfangs folgend, später vorangehend. Bis $19^h 8^m$ Verg. II, später Verg. I angewandt. Therm. = + 12°,0 R.

Uhrzeit.	Pos. Winkel.	Distanz.
$19^h\ 1^m\ 8^s$	351° 45′	
2 3	355 42	
3 41	358 10	
5 29		5′ 58″,0
5 56		6 7,3
6 44		6 26,0
7 47		6 50,7
8 22		7 3,3
10 31		7 55,6
11 28	16 45	
12 1	17 20	
12 34	18 10	

Uhrcorrection = + $0^m 6^s,4$.

Die Uebereinstimmung der übrigen Beobachtungen macht einen Fehler von 1^m in den beiden ersten Uhrangaben sehr wahrscheinlich, so dass also statt der vorstehend ange-

führten, die Zeiten $19^h 2^m 8^s$ und $19^h 3^m 3^s$ zu lesen wären. Ein solches Versehen würde sich in diesem Falle leicht durch die Aufregung, in die uns die unerwartete Erscheinung des Kometen versetzt hatte, erklären lassen; es kommt hier aber auch noch der Umstand hinzu, dass ich an diesem Tage, um keine Zeit zu verlieren, die Beobachtungen ohne einen Gehülfen herbei zu rufen begann und dadurch gezwungen war die Uhr aus einer bedeutenden Entfernung abzulesen. Unter Annahme der erwähnten Verbesserungen hat Herr Adolph folgende mittlere Relation abgeleitet:

$$12^h\,27^m\,47^s{,}3 \text{ Pulk. mittl. Zt. } \Delta\alpha = +\ 1'\,53''{,}43 \pm 0''{,}40$$
$$\Delta\delta = +\ 6\ 38{,}26 \pm 0{,}24$$

Am Kopfe des Kometen wurden folgende Messungen mit Verg. III in Bezug auf den Kern angestellt (Fig. 1):

	$12^h\,40^m$		$12^h\,52^m$	
	Abstand.	Pos. W.	Abstand.	Pos. W.
1. *Linker Bogen.* Aeusserste Spitze	1',3	296°	1',3	300°
Südliche Begränzung in der Richtung der hellsten Strahlung	0,7	272	0,7	262
2. *Centraler Bogen.* Aeusserste Spitze	1,3	238	1,3	243
Südliche Begränzung in der Richtung des linken Strahls	1,0	222	1,1	220
Südliche Begränzung in der Richtung des rechten Strahls	0,6	194	0,5	182
3. *Rechter längerer Strahl*, ganz gerade, deutlich zu zu verfolgen bis	0,6	164	0,6	164
4. *Rechter kurzer Strahl*, etwas gebogen, Spitze	0,3	69	0,4	73

In dem centralen Bogen ist zwischen den gemessenen Richtungen der beiden Strahlen ein schmaler, ganz dunkler Zwischenraum deutlich zu erkennen, der bei 6″ Abstand vom Kern beginnt und sich bis 36″ Abstand deutlich verfolgen lässt. Die Breite dieser Theilung beträgt im Maximo 4″. Der Durchmesser des Kerns auf 2″ geschäzt. Die Bilder im Allgemeinen sehr unruhig.

Juli 2.

Heute mehr Nebelmasse um den Kopf des Kometen herum zu sehn, wie in der vorigen Nacht, aber die einzelnen Theile derselben nicht in so scharfen Umrissen wie gestern. Auf sehr hellem Himmelsgrunde wurde anfangs, um $10^h\,16^m$ P. m. Zt., der Durchmesser des Kometenkerns mit Vergr. III zu 1″ geschätzt und die Richtung des hellsten Strahls im centralen Bogen zu 211°,7 gemessen.

Der Vergleichstern, 8.9ter Gr., folgt dem Kometen anfangs nördlich und geht ihm später südlich voran. Verg. II. Th. + 14°,0 R.

Uhrzeit.	Pos. Winkel.	Distanz.
$17^h 39^m 0^s$	252° 5′	
40 2	253 47	
40 36	255 28	
41 15	257 20	
43 0		1′ 7″,0
44 6		0 48,8
44 38		0 42,0
45 8		0 38,6
45 42	339 52	
46 7	350 58	
46 43	6 28	
47 16	17 10	
49 21		1 43,7
50 2		1 59,0
50 33		2 11,0
51 7		2 23,4
51 39	42 28	
52 7	43 18	
53 19	45 40	
53 49	46 14	

Uhrcorrection = + $0^m 8^s,2$.

Hieraus abgeleitet:

$$\text{Um } 11^h 3^m 24^s,2 \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = +0' 16'',75 \pm 0'',36$$
$$\Delta\delta = +0\ 51,21 \pm 0,19$$

Zwischen $11^h 21^m$ und $12^h 1^m$ wurden folgende Messungen und Schätzungen am Kopfe des Kometen ausgeführt (Fig. 2):

1. *Linker Bogen.* Aeusserste Spitze. Richtung 323°, Abstand 2′,5.
   Anfangsrichtung der innern Begränzung 286°; in derselben Richtung, Abstand der äussern Begränzung 1′,3.
   In der Richtung 262°, Abstand der äussern Begränzung 0′,9.

2. *Centraler Bogen* Spitze, Richtung 245°, Abstand 2,′0.

Unter 211°, Abstand der innern Begränzung 0,′5, der äussern 1,′2.

» 197°, heller Strahl bis 0,′6 Abstand.

» 176°, nahezu mit der Anfangsrichtung zusammenfallend, Abstand 0,′2.

Die schon gestern bemerkte dunkle Spalte schliesst sich nahezu an den hellen Strahl an, sie beginnt wenige Secunden vom Kern und ist bis 0,′5 deutlich zu verfolgen. Ihre grösste Breite von beiläufig 3″ hat sie nahezu in der Mitte bei 0,′3 Abstand.

Der centrale Bogen ist nach Süden von einer schwächern aber scharf begränzten Nebelmasse eingeschlossen, welche unter 191° im Abstand von 1,′6 eine plötzliche Wendung macht, so dass sich nach rechts eine zweite Nebelhülle bildet, welche unter 164° einen Abstand von 2′ hat. In letzterer befindet sich:

3. *Der rechte längere Strahl*, der sich unter 159° ganz geradlinig bis 0,′5 Abstand verfolgen lässt.

4. *Der rechte kurze Strahl*, etwas gekrümmt, unter 38° nur bis 15″ Abstand zu verfolgen.

Juli 5.

Um $10^h\,0^m$ wurde mit Verg. I die Richtung des hellsten Strahls zu 247,°2 und um $10^h\,45^m$ zu 247,°7 scharf gemessen. Zwischen diese beiden Zeiten fallen die folgenden Messungen am Kopfe:

1. *Linker Bogen.* Innere Begränzung,	unter	283°	Abstand	0,′5
	»	308	»	1,0
	»	347	»	2,0
	»	1	»	2,3
Spitze	»	5		
Aeussere Begränzung.	»	253	»	0,6
	»	288	»	1,0

2. *Centraler Bogen*, trennt sich unter 253° in 0,′6 Abstand vom linken Bogen.

Innere Begränzung, unter 259° Abstand 1,′0
» 267 » 1,4

Derselbe ist jetzt nicht mehr deutlich von der am 2. Juli bemerkten äusseren schwächeren Umhüllung zu trennen.

Aeussere Begränzung, unter 223° Abstand 1,′8
» 247 » 2,6

3. *Rechte Nebelhülle* zweigt sich unter 223° im Abstande von 1,'8 von der Umhüllung des centralen Bogens ab. Die ferneren Umrisse derselben sind nur mit Mühe zu erkennen und können deshalb die betreffenden Schätzungen nur auf verhältnissmässig geringe Genauigkeit Anspruch machen.

Aeussere Begränzung unter 204° Abstand 2,'3, diess zugleich die Richtung der hellsten Ausstrahlung auf der rechten Seite.

Innere Begränzung unter 183° Abstand 1,'0
» 171 » 3,0

Juli 8.

Die verschiedenen Theile des Kopfes lassen sich nicht mehr so deutlich von einander trennen wie früher. So ist jetzt namentlich der früher als centraler Bogen bezeichnete Theil fast vollständig mit dem linken Bogen vereint, wodurch die ganze Erscheinung eine Fächerform angenommen hat. Die Trennung der beiden genannten Theile giebt sich jedoch noch durch einen dunklen Fleck kund, der nahezu auf der Mitte der linken Fächerhälfte belegen ist.

Messungen am Kopfe des Kometen zwischen $11^h 42^m$ und $11^h 58^m$ P. m. Zt. angestellt:

1. *Auf der linken Seite.* Innere Begränzung, Anfangsrichtung 355°

	Unter	12	Abstand	11″
	»	13	»	21
	»	21	»	40

2. *Mittlerer Theil.* Dunkler Fleck

Dunkler Fleck	unter	296°	Abstand	38″
Hellste Ausstrahlung, gebogen, ...	»	289	»	31
	»	272	»	20
Nächsthelle Ausstrahlung, nahezu geradlinig	»	248	»	33

3. *Auf der rechten Seite.* Innere Begränzung, Anfangsrichtung 232°

	Unter	219	Abstand	24″
	»	209	»	39

Die äusseren Begränzungen scheinen an diesem Abende nicht deutlich genug für eine scharfe Messung gewesen zu sein. Ueberdies sind die Beobachtungen durch Wolken gestört.

Der Komet wird heute mit einem nördlich nachfolgenden Sterne, 9.10ter Gr., verbunden.

Uhrzeit.	Δ Æ.	Δ Decl.
$19^h\ 7^m\ 8^s,7$	$-1^m\ 59^s,80$	
10 8,8	57,60	
14 27,0		$-1'\ 50'',3$
16 47,5		1 58,1
39 52,5		3 25,4
42 30,0		3 34,9
45 59,2	— 1 29,00	
48 45,0	26,95	

Uhrcorrection $= + 0^m\ 18^s,5$.

Hieraus abgeleitet:

Um $12^h\ 21^m\ 7^s,6$ P. m. Zt. $\Delta\alpha = -\ 25'\ 47'',79 \pm 0'',59$

$\Delta\delta = -\ \ 2\ 41,34 \pm 0,20$

Juli 10.

Der Komet ist schon viel schwächer geworden, doch sind noch Spuren eines Schweifs mit blossem Auge zu erkennen. Mehr wie eine halbe Minute, ehe der Kern in's Feld tritt, ist schon Nebelmaterie deutlich wahrzunehmen. Die Beobachtungen werden mehrfach durch Wolken unterbrochen und sind überhaupt wegen leichter Nebel schwierig. Alle Beobachtungen dieser Nacht sind mit Verg. I angestellt.

Messungen am Kopfe zwischen $11^h\ 40^m$ und $12^h\ 0^m$ P. m. Zt.:

Die äussere Begränzung des Fächers ist heute nicht deutlich zu erkennen. Die am 11. Juli gemachte Skizze, Fig. 4, lässt über die Bedeutung der heutigen Messungen keinen Zweifel.

1. *Auf der linken Seite.* Innere Begränzung, Anfangsrichtung 345°

Unter 4 Abstand 13″
» 28 » 46
» 42 » 91

2. *Linker Strahl*, gebogen, Anfangsrichtung 285°

Unter 300 Abstand 39″

3. *Rechter Strahl*, der hellste, anfangs gerade, in grösserer Entfernung ein wenig nach links gebogen, erstreckt sich unter 251°,5 bis 22″
» 259 » 26

4. *Auf der rechten Seite.* Innere Begränzung, Anfangsrichtung 239°

Unter 221 Abstand 23″
» 212 » 44
» 210 » 70

Den am vorhergehenden Tage gesehenen dunklen Fleck heute nur noch auf Augenblicke erkannt. Er war scheinbar von viel geringerer Ausdehnung, von kaum 10″ Durchmesser und befand sich unter beiläufig 305° in einem Abstande von 40″—50″ vom Kerne.

Der Komet wird heute zuerst mit einem nördlich nachfolgenden Sterne, 9.10[ter] Gr., durch Positionswinkel und Distanzen verbunden.

Uhrzeit.	Pos. Winkel.	Distanz.
$19^h\,39^m\,4^s$	251° 2′	
40 45	249 24	
42 24	248 29	
45 41		4′ 27″,3
47 18		22,7
49 17		19,4
50 56		17,4
53 42	237 48	
55 0	236 15	
56 21	234 38	

Uhrcorrection = + $0^m\,22^s,2$.

Hieraus abgeleitet:

$$\text{Um } 12^h\,33^m\,7^s,3 \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -\,7'\,38'',70 \pm 0'',54$$
$$\Delta\delta = -\,1\;58,53 \pm 0,30$$

Am Schlusse vorstehender Beobachtungen war der Komet so weit auf den Parallel eines helleren südlich vorausgehenden Sternes, den ich 6[ter] Gr. schätzte, gerückt, dass er jetzt mit diesem durch Differenzen in Æ und Decl. verbunden werden konnte.

Uhrzeit.	Δ Æ.	Δ Decl.
$20^h\,8^m\,3^s,4$	+ $2^m\,5^s,95$	
11 29,8	7,20	
15 35		+ 5′ 43″,4
19 35		30,6
22 46		20,7
25 54		11,4
32 9,6	+ 2 16,85	
35 36,7	18,10	

Uhrcorrection = + $0^m\,22^s,2$.

Aus den letzten Beobachtungen ist für diese Nacht die zweite Position abgeleitet:

$$13^h\,6^m\,22^s{,}7 \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = +\,32'\,57''{,}11 \pm 1''{,}80$$
$$\Delta\delta = +\;\;5\;25{,}36 \pm 0{,}10$$

Juli 11.

Bei ziemlich guten Bildern lässt sich die Gestaltung der Umgebung des Kerns heute mit etwas mehr Sicherheit beobachten wie gestern. Statt der früher getrennten Flügel zeigt sich jetzt ein zusammenhängender Fächer (Fig. 4), wie beim Donatischen Kometen, der aus drei Theilen zusammengesetzt erscheint, von denen das Mittelstück das hellste ist und sich erheblich über die übrige äussere Umgränzung des Fächers erhebt. In grösserem Abstande vom Kerne konnte jetzt noch eine zweite Umhüllung wahrgenommen werden, doch nicht scharf genug zu irgend einer genaueren Schätzung oder Messung. Der Kern erschien unter Anwendung von Vergr. IV als eine kreisförmige Masse von 1″,5 Durchmesser, deren Licht aber auch noch von der Peripherie zum Centro hin erheblich wuchs. Die nachfolgenden Messungen und Schätzungen sind zwischen $10^h\,51^m$ und $11^h\,31^m$ P. m. Zt. mittelst Vergr. I angestellt.

1. *Linke Seite des Fächers*, innere Begränzung, Anfangsrichtung 353°

Unter	9	Abstand	28″
»	22	»	42
»	29	»	66

Hier schloss sich die äussere Umgränzung an, während sich in der übrigen Nebelmasse eine Fortsetzung der innern Umgränzung auf dieser Seite noch entschieden wahrnehmen liess. Als äussersten Punkt schätzte ich unter 41° Abstand 90″.

2. *Mittelstück*, linke Begränzung, Anfangsrichtung 309°, nahezu geradlinig bis zum Abstande 16″

Unter 299° Abstand 34″
» 295 » 42, zugleich Anschluss der äussern Umgränzung d. Fächers.
» 291 lässt sich die Ausstrahlung 2′,5 weit verfolgen.

3. *Mittelstück*, rechte Begränzung, Anfangsrichtung 234°

unter	248	Abstand	25″
»	257	»	35
»	259	»	46, zugleich Anschluss

der äussern Umgränzung des Fächers.

Die Ausstrahlung liess sich unter 271° bis zum Abstande von 2′ verfolgen.

4. *Rechte Seite des Fächers*, innere Begränzung, unter 227° Abstand 11″
» 221 » 22
» 217 » 39
» 212 » 54
» 205 » 75, äusserste Spitze,
wo sich auch zugleich die äussere Umgränzung des Fächers anschliesst.

5. *Aeussere Umgränzung des Fächers*. Für diese haben wir unter Hinzuziehung der vorstehend aufgeführten Schätzungen folgende Angaben:

Unter 29° Abstand 66″
» 353 » 45
» 321 » 51
» 295 » 43
» 259 » 46
» 221 » 61
» 205 » 75

Zur Ortsbestimmung wurde der Komet mit einem südlich nachfolgenden Sterne, 9.10ter Gr., mittelst Vergr. II verbunden.

Uhrzeit.	Δ Æ.	Δ Decl.
$19^h\ 0^m\ 4^s{,}5$	$-0^m\ 35^s{,}85$	
1 31,5	34,80	
6 27		$+4'\ 29''{,}7$
7 54		25,2
9 19		20,6
10 43		17,4
15 26,2	— 0 29,65	
16 48,6	28,95	

Uhrcorrection $= + 0^m\ 24^s{,}5$.

Hieraus abgeleitet:

$$\text{Um } 11^h\ 49^m\ 50^s{,}0 \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -8'\ 4''{,}32 \pm 1''{,}16$$
$$\Delta\delta = +4\ 23{,}48 \pm 0{,}14$$

Juli 12.

Seit gestern sind keine erheblichen Aenderungen im Aussehn des Kometen zu bemerken; trotz guter Bilder sind die Umrisse der Umhüllungen des Kopfes weniger scharf zu erkennen.

Der Komet wird mit einem südlich vorangehenden Sterne, 7ter Gr., verbunden. Beim ersten Theile der Beobachtungen ist Verg. I, später Verg. II angewandt.

Uhrzeit.	Δ Æ.	Δ Decl.
$17^h\ 22^m\ 0^s,4$	$+\ 4^m\ 41^s,60$	
27 37,6	43,35	
36 18,5		$+\ 4'\ 10'',3$
43 16,0		3 52,8
49 37,5		3 37,8
18 3 57,0		3 1,4
13 3,5	+ 4 57,40	
18 54,5	59,30	

Uhrcorrection $= +\ 0^m\ 26^s,5$.

Mittlere Position abgeleitet:

$$\text{Um } 10^h\ 26^m\ 56^s,4 \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = +\ 1^\circ\ 12'\ 31'',05\ \pm\ 0'',35$$
$$\Delta\delta = +\ 0\ \ 3\ \ 38,03\ \pm\ 0,14$$

Juli 16.

Bei leichtem Gewölke gelang es nur auf Augenblicke die Formationen am Kopfe des Kometen deutlich zu erkennen. Gemessen wurden nur die Richtungen der beiden Hauptstrahlen. Um $12^h\ 50^m$ P. m. Zt. fand sich dieselbe für den linken intensiveren Strahl $= 274^\circ,8$, für den rechten schwächeren $= 253^\circ,9$. Im allgemeinen schien sich das Aussehn des Kopfes seit Juli 12 nicht wesentlich geändert zu haben.

Verglichen wurde der Komet mit einem nördlich nachfolgenden Sterne, 8.9ter Gr., unter Anwendung von Vergr. II.

Uhrzeit.	Pos. Winkel.	Distanz.
$19^h\ 56^m\ 43^s$	$98^\circ\ 46'$	
57 32	99 16	
58 0	100 22	
58 31	101 28	
20 0 34		$0'\ 59'',2$
1 28		1 1,2
2 7		2,3
2 53		3,4

Uhrzeit.	Pos. Winkel.	Distanz.
$20^h\ 3^m\ 41^s$	106° 28′	
4 9	107 4	
4 54	108 14	
5 32	109 22	
7 20		1′ 12″,5
7 58		13,4
8 42		15,4
9 38		16,7
11 26	113 46	
12 7	114 10	
12 47	115 10	
13 34	115 4	

Uhrcorrection $= + 0^m\ 33^s,4$.

Berechnete mittlere Position:

Um $12^h\ 26^m\ 8^s,1$ P. m. Zt. $\Delta\alpha = + 1'\,48'',20 \pm 0'',17$
$\Delta\delta = - 0\ 20,74 \pm 0,13$

Nach Beendigung vorstehender Beobachtungen verband Herr Oom den Kometen durch Differenzen der Æ und Decl. mit einem andern nördlich nachfolgenden Sterne, 9[ter] Gr., unter Anwendung von Vergr. I.

Uhrzeit.	Δ Æ.	Δ Decl.
$20^h\ 36^m\ 10^s,2$	$- 2^m\ 30^s,85$	
40 7,5	29,90	
52 46		— 1′ 47″,4
58 53		57,3
21 3 7		2 4,5
7 51		13,6
13 36,7	— 2 24,80	
17 35,6	23,65	

Uhrcorrection $= + 0^m\ 33^s,4$.

Hieraus abgeleitet:

Um $13^h\ 20^m\ 14^s,6$ P. m. Zt. $\Delta\alpha = - 36'\,44'',79 \pm 1'',47$
$\Delta\delta = - 1\ 57,77 \pm 0,24$

Juli 27.

Der Komet hat seit der letzten Beobachtung sehr bedeutend an Licht abgenommen und ist nur mit Mühe dem blossen Auge sichtbar. Obgleich die Nebelmasse jetzt auf dem dunkler gewordenen Himmelsgrunde nach allen Richtungen hin deutlicher hervortritt, sind doch die eigenthümlichen Gestaltungen am Kopfe fast ganz verschwunden. Von der Fächerform in der Ausdehnung, wie sie am 11. Juli beobachtet wurde, kann ich jetzt nur schwache Spuren wahrnehmen und nur das hellere Mittelstück tritt etwas deutlicher hervor. Für die begränzenden Richtungen desselben, die zugleich den hellsten Strahlen entsprechen, finde ich um $11^h\,53^m$ P. m. Zt. links 285°, rechts 258°.

Der Vergleichstern, 8.9ter Gr., folgt südlich. Vergr. II.

Uhrzeit.	Δ Æ.	Δ Decl.
$19^h\,35^m\,49^s{,}8$	$-\;1^m\,30^s{,}70$	
38 11,6	30,65	
42 6,4	30,35	
48 0		$+\;1'\,50''{,}0$
51 6		48,4
53 51		46,6
59 32		42,1
20 4 1,2	— 1 29,20	
6 14,8	28,95	
8 36,4	28,75	
21 32		+ 1 25,1
23 48		24,5
26 57		21,2
29 50		19,3
34 35,5	— 1 27,15	
37 6,0	27,05	
39 24,9	26,95	

Uhrcorrection $= +\;0^m\,59^s{,}2$.

Hieraus abgeleitet:

$$\text{Um } 11^h\,47^m\,4^s{,}1 \text{ P. m. Zt } \Delta\alpha = -\;22'\,11''{,}97 \pm 0''{,}29$$
$$\Delta\delta = +\;1\;35{,}40 \pm 0{,}10$$

Juli 29.

Im Mittel aus drei Messungen fand sich um $11^h 51^m$ die Richtung der grössten Helligkeit $= 253°$. Von einem eigentlichen Kerne ist heute bei guten Bildern mit Vergr. IV durchaus nichts zu erkennen, sondern es zeigt sich nur eine successive Verdichtung. Im Sucher erkennt man einen Schweif, der sich unter dem Positionswinkel von 120° ungefähr einen halben Grad weit erstreckt. Den Kopf des Kometen bildet eine kreisförmige Nebelmasse von 10′—12′ Durchmesser, von denen beiläufig 4′ dem hellsten Puncte nördlich vorangehen, 8′ südlich folgen.

Da jetzt die Bewegung des Kometen schon sehr bedeutend abgenommen hat und daher die Reduction auf die mittlere Position sehr einfach ist, werden hinfort, bis zur Periode seiner grössten Schwäche, für jeden einzelnen Tag nur die mittleren Relationen gegen die Vergleichsterne gegeben werden, wie sie von Herrn Adolph abgeleitet sind. Für die genäherte Richtigkeit der Rechnung bürgen einerseits einige speciell durchgeführte Controlen, andererseits die von Herrn Adolph selbst ausgeführten Vergleichungen der einzelnen Messungen mit den aus dem gefundenen Mittelwerthe und der bekannten Bewegung des Kometen berechneten Relationen.

August 3.

Als ich um $18^h 45^m$ an das Fernrohr trat, stand in nächster Nachbarschaft des Kerns ein Sternchen 10ter Gr., das anfänglich ein nebliges Aussehn hatte, so dass ich geneigt war es für einen zweiten Kern anzusehn. Möglicherweise ist dieses neblige Aussehn den schlechten Bildern zuzuschreiben; es verlor sich jedoch, ohne dass die Bilder besser wurden, als das Sternchen mehr aus der dichten Nebelmasse herausrückte. Dass es dabei an Helligkeit zugenommen habe, konnte ich nicht bemerken; jedenfalls wurde aber die Beobachtung später etwas leichter. Ein eigentlicher Kern war auch heute nicht am Kometen zu erkennen, aber es fand doch eine rasche Verdichtung zu einem Puncte hin statt, den man etwa als Kern bezeichnen könnte und der durchweg leichter aufzufassen war, wie jenes Sternchen. Ueber zahlreiche Vergleichungen zwischen diesen beiden Objecten wird in einem besonderen Abschnitte gehandelt werden. Ausserdem wurde aber der Komet durch 8 Differenzen in Æ und 6 in Decl. mit einem helleren Stern 8ter Gr. = Oeltzen 15129 mittelst Vergr. I verbunden, aus welchen abgeleitet ist:

$$\text{Um } 11^h 45^m 52^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -\ 9' 31''\!,00 \pm 0''\!,78$$
$$\Delta\delta = +\ 6\ 53{,}02 \pm 0{,}14$$

Die Richtung der hellsten Ausstrahlung wurde um Mitternacht zu 260° gemessen. Zu derselben Zeit konnte der Schweif bis zu einer Ausdehnung von 40′—50′ im Sucher verfolgt werden. Der Durchmesser der Nebelmasse, die den Kopf bildete, wurde zu 8′ ge-

schätzt, von denen 3′ nach Norden, 5′ nach Süden vom Kern aus belegen waren. Vor dem Kern vorangehend, hatte die Nebelmasse eine Ausdehnung von 2′,5. Die Richtung des Schweifs wurde auf 105° geschätzt.

August 6.

Am Kopfe des Kometen lassen sich selbst um Mitternacht nicht mehr besondere Formationen erkennen. Nur beiläufig wurde die Richtung der grössten Helligkeit zu 248° bestimmt. Im Sucher ist der Schweif wenigstens auf $\frac{2}{3}$ Feld = 45′ in der geschätzten Richtung von 105° zu verfolgen. Bei sehr durchsichtiger Luft hatte die den Kern zunächst umgebende Nebelmasse einen Durchmesser von 10′, von denen 4′ nach Norden, 6′ nach Süden zu lagen. Vor dem Kern vorangehend hatte die Nebelmasse gleichfalls eine Ausdehnung von 4′.

Verbunden wurde der Komet durch 12 Δ*AR* und 8 Δ Decl. mit einem nördlich vorangehenden Sterne 8ter Gr. = Oeltzen 15138 — 40 unter Anwendung von Vergr. II. Aus dieser Verbindung ergiebt sich:

Um $10^h\,49^m\,58^s$ P. m. Zt. $\Delta\alpha = +\ 27'\,51''\!,84 \pm 0''\!,21$
$\Delta\delta = -\ \ 4\ \ 0,19 \pm 0,23$

August 9.

Bei leichtem Gewölke hat der Komet heute ein viel mehr verwaschenes Aussehn, wie an den letztvorhergegangenen Tagen. Mit Vergr. II wurde er mit einem südlich vorangehenden Sterne, 9ter Gr., durch 12 Δ*AR* und 8 Δ Decl. verbunden, aus denen im Mittel folgt:

Um $10^h\,56^m\,36^s$ P. m. Zt. $\Delta\alpha = +\ 9'\,44''\!,68 \pm 0''\!,32$
$\Delta\delta = +\ 2\ 48,61 \pm 0,49$

Zwischen den beiden an diesem Abende beobachteten Sätzen von Declinationsdifferenzen zeigt sich ein constanter Unterschied von 3″,1, während aus der Uebereinstimmung der in jedem einzelnen Satze angestellten vier Messungen mit ihren respectiven Mittelwerthen der wahrscheinliche Fehler jeder einzelnen Messung sich nur zu 0″,57 ergiebt. Aehnliche Erscheinungen zeigen sich, wenn auch in etwas geringerem Maasse, an den nächstfolgenden Abenden, Aug. 15 und 17, und müssen offenbar dem verwaschenen Aussehn des Kerns in dieser Periode zur Last gelegt werden, obgleich es andererseits auffallend ist, dass in derselben Periode die verschiedenen an jedem Abende beobachteten Sätze von Rectascensionsdifferenzen keine solche oder wenigstens viel geringere constante Unterschiede aufweisen.

August 15.

Der Komet wurde noch mit blossem Auge aufgefunden. Im Sucher hatte die Coma in der Umgebung des Kerns einen Durchmesser von 10′, von denen 6′ nach Süden, 4′ nach Norden vom Kern aus lagen. Vor demselben vorangehend betrug die Ausdehnung der Coma mindestens 3′. Der geradlinigte, sich allmälig nur wenig erweiternde Schweif konnte auf reichlich $\frac{3}{4}$ des Feldes = 51′ verfolgt werden. Seine Richtung wurde zu 96° geschätzt. Für die Richtung der grössten Helligkeit im Innern der Coma ergab eine Schätzung 221°, ein Werth, der übrigens nur auf einen geringen Grad von Genauigkeit Anspruch machen darf, da die Unterschiede der Helligkeit in den verschiedenen Richtungen nur sehr unbedeutend waren.

Verbunden wurde der Komet, unter Anwendung von Vergr. II, durch 12 Δ Æ und 8 Δ Decl. mit einem südlich vorangehenden Sterne 9ter Gr. = Oeltzen 15290. Im Mittel ergiebt sich:

$$\text{Um } 10^h\,49^m\,13^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = +\ 8'\,48''\!,93 \pm 0''\!,36$$
$$\Delta\delta = +\ 1\ 48,35 \pm 0,34$$

August 17.

Ueber das Aussehn des Kometen ist nur bemerkt, dass die Richtung der grössten Helligkeit um 11^h Abends nach 263° hin lag. Wiederum ist mittelst Vergr. II der Komet durch 12 Δ Æ und 8 Δ Decl. mit einem südlich nachfolgenden Sterne 9ter Gr. verbunden.

Mittlere Relation:

$$10^h\,23^m\,19^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -\ 13'\,49''\!,55 \pm 0''\!,58$$
$$\Delta\delta = +\ 1\ 28,30 \pm 0,22$$

August 19.

Der Vergleichstern, 8ter Gr. = W. XV. 437, folgt südlich auf den Kometen, an welchem um 12$^h\!$,5 die Richtung der grössten Helligkeit vom Kern aus zu 253° bestimmt wird. Zur Verbindung sind 12 Positionswinkel und 8 Distanzen mit Vergr. II gemessen, welche, nach der Ausgleichung, im Mittel ergaben:

$$\text{Um } 12^h\,12^m\,39^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -\ 1'\,22''\!,06 \pm 0''\!,61$$
$$\Delta\delta = +\ 3\ 49,57 \pm 0,35$$

August 25.

Wegen hellen Mondscheins konnten keine Schätzungen über die Vertheilung der Nebelmasse gemacht werden. Verbunden wurde der Komet mit einem nördlich folgenden Sterne, 9[ter] Gr., durch 12 Positionswinkel und 8 Distanzen. Wegen des grossen Abstands des Vergleichsterns wurde Vergr. I angewandt. Die gute Uebereinstimmung der einzelnen Messungen unter einander deuten auf scharfen Kern und gute Bilder. Im Mittel wurde gefunden:

$$\text{Um } 11^h\,52^m\,30^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -\,6'\,49''\!,91 \pm 0''\!,16$$
$$\Delta\delta = -\,1\;\;8,92 \pm 0,18$$

August 29.

Im Sucher der Durchmesser der Coma zu 10′ geschätzt, von denen 4′ nach Norden, 6′ nach Süden vom Kern. Vor demselben vorangehend Ausdehnung der Coma = 4′. Im Refractor erscheint die Coma ungewöhnlich ausgedehnt in den Richtungen 63° und 147°, welche zwischen sich einen dunkleren Raum einschliessen. Die Richtung der grössten Helligkeit innerhalb der Coma zu 271° gemessen, die des Schweifs im Sucher zu 87° geschätzt.

Verbunden wurde der Komet mit einem südlich nachfolgenden Sterne, 8[ter] Gr. = W. XV. 740—742, durch 12 Δ Æ und 8 Δ Decl. unter Anwendung von Vergr. II. Auch diese Messungen zeichnen sich durch gute Uebereinstimmung unter einander aus. Im Mittel folgt aus denselben:

$$\text{Um } 11^h\,37^m\,23^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -\,12'\,26''\!,97 \pm 0''\!,27$$
$$\Delta\delta = +\;\;4\;\;19,33 \pm 0,15$$

August 30.

Leichtes Gewölk hindert jede schärfere Beurtheilung über die Vertheilung der Nebelmasse. Der Vergleichstern ist derselbe wie gestern. Er geht jetzt nördlich voran, nachdem er etwa drei bis vier Stunden vor dem Beginn der Beobachtungen nahezu central bedeckt gewesen sein muss. Die Beobachtungen wurden etwas durch Wind gestört und bei den ersten Messungen war der Komet bei merklicher Dämmerung noch schwach.

Mit Vergr. II wurden 16 Positionswinkel und 12 Distanzen gemessen, aus welchen im Mittel sich ergiebt:

$$\text{Um } 8^h\,39^m\,8^s \text{ P. m. Zt } \Delta\alpha = +\,2'\,32''\!,10 \pm 0''\!,34$$
$$\Delta\delta = -\,0\;\;54,14 \pm 0,15$$

*

September 7.

Auch heute wurde der Komet noch mit unbewaffnetem Auge aufgefunden. Die Schweifrichtung zu beiläufig 90° geschätzt, indessen nicht sehr sicher, da derselbe schon sehr matt war. Ueber Nebelvertheilung am Kopfe lassen sich jetzt auch nicht mehr zuverlässige Beobachtungen anstellen. Verbunden wird der Komet durch 8 Distanzen und 12 Positionswinkeln mit einem südlich nachfolgenden Sterne 8.9ter Gr. = W. XV. 1033, mittelst Verg. II.

Mittlere Relation:

$$\text{Um } 10^h\,59^m\,41^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -\,2'\,17{,}''41 \pm 0{,}''05$$
$$\Delta\delta = +\,2\;36{,}37 \pm 0{,}04$$

September 19.

Der Vergleichstern, 7.8ter Gr., folgt südlich. Gemessen sind mit Vergr. II 8 Distanzen und 12 Positionswinkel.

Mittlere Relation:

$$\text{Um } 8^h\,21^m\,23^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -\,2'\,55{,}''68 \pm 0{,}''46$$
$$\Delta\delta = +\,1\;\;2{,}05 \pm 0{,}30$$

September 26.

Der Vergleichstern, 9ter Gr., folgt ein wenig südlich. Die Beobachtungen wurden um $8^h\,30^m$ auf fast zwei Stunden unterbrochen, so dass zwei getrennte Sätze entstanden sind, von welchen jeder aus 8 Positionswinkeln und 4 Distanzen besteht. Die beiden Sätze sind getrennt berechnet. Bei dem ersten wurde Vergr. I, bei dem zweiten Vergr. II angewendet.

Erster Satz:

$$\text{Um } 8^h\,24^m\,29^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -\,5'\,31{,}''14$$
$$\Delta\delta = +\,1\;21{,}75$$

Zweiter Satz:

$$\text{Um } 10^h\,24^m\,47^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -\,3'\,49{,}''43$$
$$\Delta\delta = +\,1\;\;8{,}02$$

Der Rechner hat sich hier, wegen der zu jedem einzelnen Satze gehörigen geringen Anzahl von Messungen, damit begnügt, die arithmetischen Mittel zu nehmen und die wahrscheinlichen Fehler nicht besonders abgeleitet. Reducirt man mit Hülfe der Seeling'schen Ephemeride das Resultat des ersten Satzes auf die Epoche des zweiten, so zeigen sich Unterschiede in $\Delta\alpha$ von $+\,0{,}''42$, in Decl. von $-\,1{,}''57$.

September 28.

Ein präciser Kern ist bei keiner Beobachtung der letzten Wochen mehr zu erkennen gewesen, sondern der Komet zeigte nur eine allmälige, von allen Seiten nahezu gleichförmige Verdichtung der Nebelmasse. Verbunden wurde derselbe durch 12 Positionswinkel und 8 Distanzen mit einem südlich vorangehenden Sterne, schwach 9ter Gr. Vergr. II.

Mittlere Relation:

$$\text{Um } 8^h\,26^m\,35^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = +\ 0'\,37{,}''02 \pm 0{,}''88$$
$$\Delta\delta = +\ 2\ 37{,}79 \pm 0{,}80$$

October 5.

Der Vergleichstern, 9ter Gr., geht südlich voran. Die Verbindung geschieht mit Vergr. I wiederum durch 12 Positionswinkel und 8 Distanzen, aus welchen im Mittel abgeleitet ist:

$$\text{Um } 8^h\,12^m\,56^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = +\ 5'\,10{,}''62 \pm 0{,}''55$$
$$\Delta\delta = +\ 2\ 22{,}18 \pm 0{,}37$$

October 23.

Der Komet zeigt im Sucher einen Durchmesser von 6′—8′. Der Vergleichstern, 9.10ter Gr., folgt südlich. Die Beobachtungen wurden mehrfach durch Wolken unterbrochen und es gelang überhaupt nur 8 Positionswinkel und 5 Distanzen zu erhaschen. Vergr. I.

Mittlere Relation:

$$\text{Um } 6^h\,50^m\,14^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -\ 2'\,31{,}''62 \pm 0{,}''61$$
$$\Delta\delta = +\ 4\ 18{,}40 \pm 0{,}53$$

November 25.

Beobachter Winnecke. Der Komet ist bedeutend heller als der unmittelbar zuvor beobachtete Encke'sche, aber viel kleiner. Der Vergleichstern, 10.11ter Gr., geht südlich voran. Zur Verbindung werden 8 Distanzen und 8 Positionswinkel gemessen. Sehr unruhige Luft und heftiger Wind stören die Messungen.

Mittlere Relation:

$$\text{Um } 8^h\,21^m\,26^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = +\ 2'\ \ 9{,}''14 \pm 0{,}''61$$
$$\Delta\delta = +\ 1\ 30{,}04 \pm 0{,}44$$

December 2.

Die Nebelhülle des Kometen hat noch ungefähr 3′ Durchmesser, mit stark concentrirtem Lichte nach der vorangehenden Seite hin. Der hellste Theil der Nebelmasse, dessen Mitte beobachtet wird, hat einen Durchmesser von ungefähr 15″. Die Verbindung mit dem nördlich folgenden Vergleichsterne, 8.9ter Gr., geschieht durch 12 Differenzen der Æ und 8 der Decl. Vergr. II.

Mittlere Relation:

Um $6^h\,0^m\,41^s$ P. m. Zt. $\Delta\alpha = -\,17'\,30''\!,64 \pm 1''\!,09$
$\Delta\delta = -\;\;0\;29,59 \pm 0,83$

1862 Januar 2.

Der Durchmesser des Kometen beträgt auch jetzt noch 30″. Beim Beginn der Beobachtungen war der Komet fast genau in Conjunction mit einem Stern 8.9ter Gr. und wurde deshalb nicht gleich erkannt. Später diente dieser Stern, der nun südlich vorausging, als Vergleichstern. Die Verbindung beruht auf 15 Messungen des Positionswinkels und 8 der Distanz. Vergr. II.

Mittlere Relation:

Um $7^h\,34^m\,19^s$ P. m. Zt. $\Delta\alpha = +\,1'\,19''\!,66 \pm 1''\!,21$
$\Delta\delta = +\,0\;\;7,53 \pm 0,66$

Januar 3.

Der Vergleichstern, 9ter Gr., folgt südlich auf den Kometen. Zur Verbindung sind 12 Positionswinkel und 8 Distanzen gemessen, die in den verschiedenen Sätzen eine überraschende Uebereinstimmung unter einander zeigen. Vergr. II.

Mittlere Relation:

Um $6^h\,46^m\,38^s$ P. m. Zt. $\Delta\alpha = -\,0'\,35''\!,80 \pm 0''\!,25$
$\Delta\delta = +\,0\;32,94 \pm 0,17$

Februar 18.

Bei einer Kälte von —16° R. wird der Komet durch 12 ΔÆ und 8 Δ Decl. mit einem nördlich vorangehenden Sterne, 9ter Gr., verbunden. Die beiden Sätze der Declinationsdifferenzen zeigen einen constanten Unterschied von 12″, so dass die Befürchtung begründet

erscheint, dass bei einem derselben ein constanter Ablesefehler von einem Umgange der Mikrometerschraube stattgefunden habe. Dieser muthmassliche constante Fehler ist die Ursache des ungewöhnlich erhöhten wahrscheinlichen Fehlers in Decl.

Mittlere Relation:

$$\text{Um } 8^h\,3^m\,24^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = +\ 26'\,22{,}''26 \pm 2{,}''23$$
$$\Delta\delta = -\ \ 2\ 44{,}36 \pm 2{,}02$$

März 20.

Beobachter Winnecke. Der Komet ist im dunklen Felde noch gut sichtbar. Seine Form erscheint ein wenig oval; er ist im nördlich nachfolgenden Theile am hellsten. Die Ortsbestimmung geschieht durch Messung von Positionswinkeln von zwei Sternen aus, *a* 11[ter] Gr. und *b* 10[ter] Gr., von welchen der erstere nördlich vorangeht, der andere nördlich folgt. Ueber den Durchmesser des Kometen bemerkt der Beobachter, dass derselbe etwa $\frac{1}{4}$ des Abstandes vom Sterne *b* beträgt, woraus derselbe sich zu 28″ ergeben würde.

Im nachfolgenden sind die Uhrzeiten gleich in die entsprechenden Sternzeiten verwandelt. Es sind an diesem Tage, wie es scheint, die Messungen noch so ausgeführt, dass Stern und Komet durch den matt leuchtenden Faden bissecirt wurden und werden deshalb alle einzelnen Einstellungen aufgeführt. Bei der Berechnung ist von jetzt an die Refraction durchweg vernachlässigt, da bei dem hohen Stande des Kometen deren Einfluss auf die Relation, im Vergleich mit den wahrscheinlichen Fehlern der letzteren in der That als ganz verschwindend klein angesehen werden darf.

Sternzeit.	*a* et ☄	Sternzeit.	*b* et ☄
$10^h\,52^m\,14^s$	109° 36′	$10^h\,54^m\,4^s$	187° 48′
55 20	107 36	57 12	191 30
59 10	106 6	11 0 22	186 36
11 1 59	106 6	4 37	190 6
6 29	104 36	8 0	189 12
9 19	104 42	10 40	186 54
13 7	106 42	14 41	187 36
15 50	104 54	18 20	187 42
19 48	102 6	21 19	187 30
23 34	103 48	24 57	187 12
26 36	100 6		

Aus viermaligen Einstellungen der Distanz und Richtung wurde darauf für die Relation der beiden Vergleichsterne zu einander gefunden: $e = 230{,}''53$, $P = 75{,}^\circ 42$.

Ausserdem verband Herr Winnecke die beiden Vergleichsterne mit einem südlich vorangehenden Sterne, 9[ter] Gr., und fand

$$\text{für } c \text{ und } a \quad \Delta\alpha = +\ 1^m 24^s{,}24 \quad \Delta\delta = +\ 4'\ 2''{,}90$$
$$\text{» } c \text{ » } b \quad 2\ \ 2{,}22 \quad 4\ 59{,}50$$

woraus sich für die Relation b zu a ergiebt: $e = 229''{,}25$, $P = 76°\,20'$. Indem dieser Bestimmung ein gleiches Gewicht wie der directen Messung beigelegt wird, erhalten wir im Mittel $e = 229''{,}89$, $P = 76°\,1'$.

Von den vorstehenden Quantitäten ausgehend, ergab die Methode der kleinsten Quadrate für die mittlere Relation:

	a et ☄	b et ☄
Um $11^h\,16^m\,51^s$ P. m. Zt.	$\Delta\alpha = +\ 8'\,50''{,}58 \pm 4''{,}89$	$\Delta\alpha = -\ 0'\,41''{,}01$
	$\Delta\delta = -\ 0\ 55{,}94 \pm 1{,}91$	$\Delta\delta = -\ 1\ 51{,}49$

und hieraus im Mittel:

c et ☄

$$\Delta\alpha = +\ 29'\,53''{,}24 \quad \Delta\delta = +\ 3'\,7''{,}48$$

März 21.

Der Komet wird mit zwei Sternen, d schwach 9[ter] und f schwach 10[ter] Gr., verbunden. Zu Zeiten sehe ich ihn im ganz dunklen Felde noch recht deutlich und schätze seinen Durchmesser gegen eine halbe Minute gross. Während der Messungen hatte ich jedoch häufig das Gefühl der Unsicherheit, ob ich nicht ein Sternchen für den schwachen Lichtschimmer des Kometen genommen hätte. An diesem und an den nachfolgenden Tagen ist jede angegebene Richtung das Mittel aus zwei in entgegengesetzten Lagen des Fadens zu den verbundenen Objecten gemachten Einstellungen.

Sternzeit.	d et ☄	Sternzeit.	f et ☄
$9^h\,55^m\,25^s$	47° 23′	$9^h\,58^m\ 0^s$	293° 4′
10 2 28	46 40	10 5 18	294 13
39 26	47 10	42 26	298 46
50 38	46 34	46 30	298 10

Zur Verbindung der beiden Sterne unter einander wurden 4 Paar Rectascensionsdifferenzen und 3 Declinationsdifferenzen beobachtet, aus welchen sich im Mittel fand:

$$\Delta\alpha = +\ 24'\,48''{,}94 \quad \Delta\delta = +\ 1'\,40''{,}47$$

Hiermit erhalten wir im Mittel die folgende Relation des Kometen zu d:

$$\text{Um } 10^h\,26^m\,42^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = +\ 11'\,30''{,}99 \pm 4''{,}75$$
$$\Delta\delta = +\ \ 4\ 10{,}47 \pm 1{,}29$$

März 22.

Der Komet wird mit zwei Sternen, g 10[ter] und h 10.11[ter] Gr., verbunden. Beim Beginn der Beobachtungen war derselbe besser sichtbar wie gestern; später machte dunstige Luft die Beobachtung sehr schwierig.

Sternzeit.	g et ✇	Sternzeit.	h et ✇
$11^h\,46^m\,54^s$	78° 44′	$11^h\,50^m\,15^s$	310° 59′
59 18	70 35	53 28	313 34
12 24 46	65 14	12 28 18	318 11
37 38	65 47	31 36	318 35

Zur Verbindung von g und h unter einander wurden 4 Positionswinkel und eben so viel Distanzen gemessen, aus welchen sich im Mittel ergab: $e = 250''\!,98$, $P = 116°40'$.

Hieraus findet sich die mittlere Relation in Bezug auf g:

$$\text{Um } 12^h\,10^m\,56^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = +\ 3'\,37''\!,73 \pm 4''\!,97$$
$$\Delta\delta = +\ 0\ 30,65 \pm 1,28$$

Da keiner der beiden Vergleichsterne am Meridiankreise beobachtbar war, wurde g durch 4 Paar Rectascensionsdifferenzen und 3 Declinationsdifferenzen mit einem nördlich nachfolgenden Sterne, k 9.10[ter] Gr., verbunden, aus welchen sich im Mittel fand:

$$\text{Æ } g = \text{Æ } k - 23'\,11''\!,32$$
$$\text{Decl. } g = \text{Decl. } k - 1\ 51,69$$

und folglich in Bezug auf k:

$$\text{Um } 12^h\,10^m\,56^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -\ 19'\,33''\!,59$$
$$\Delta\delta = -\ 1\ 21,04$$

März 25.

Der Komet, heute leichter zu sehn wie an den vorangehenden Tagen dieses Monats, wird mit drei Sternen, l 10.11[ter], m 11[ter] und n 10[ter] Gr., verbunden. Vergr. II. Ueber Dimensionen und Aussehn des Kometen ist nur bemerkt worden, dass zur Zeit der letzten Verbindung mit n die äussersten erkennbaren Nebeltheile bis zu diesem Sterne hin reichten.

Sternzeit.	l et ✇	Sternzeit.	m et ✇	Sternzeit.	n et ✇
$9^h\,31^m\,1^s$	8° 12′	$9^h\,25^m\,25^s$	320° 36′	$9^h\,29^m\,20^s$	233° 18′
32 42	8 6	34 46	327 12	36 42	234 48
10 10 42	14 0	10 8 30	342 30	10 6 8	238 24
12 13	14 54	15 40	343 18	18 12	239 48
58 16	22 12	57 40	353 42	56 28	266 18
11 0 40	20 18	11 2 50	355 12	11 4 24	271 6

Zur Verbindung der drei Sterne unter einander wurden für jedes einzelne Paar 3 Distanzen und 2 Positionswinkel gemessen, deren Mittelwerthe ergaben:

l et *m*	*l* et *n*	*m* et *n*
$e = 85''{,}85 \quad P = 63°51'$	$e = 200''{,}70 \quad P = 28°27'$	$e = 139''{,}88 \quad P = 8°4'$

und schliesslich wurde *l* durch drei Distanzen und vier Positionswinkel mit einem südlich vorangehenden Sterne, *o* 9ter Gr., verbunden, aus welchen sich im Mittel fand:

$$\text{Æ}\ l = \text{Æ}\ o + 7'\,54''{,}74$$
$$\text{Decl.}\ l = \text{Decl.}\ o + 2\ \ 2{,}29$$

Zunächst wurden nun aus den überzählig gemessenen Relationen der drei Vergleichsterne zu einander die wahrscheinlichsten Werthe ihrer relativen Coordinaten abgeleitet:

	in Æ	in Decl.
$m = l$	$+\ 3'\,26''{,}33$	$+\ 0'\,37''{,}89$
$n = l$	$+\ 4\ \ 18{,}26$	$+\ 2\ \ 56{,}42$

und mit deren Hülfe die wahrscheinlichsten Werthe für die Relation des Kometen zu *l* gefunden:

$$\text{Um } 10^h\,2^m\,36^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = +\ 1'\,49''{,}48 \pm 1''{,}70$$
$$\Delta\delta = +\ 2\ \ 26{,}91 \pm 0{,}94$$

wobei jedoch der Rechner den um $10^h\,58^m\,16^s$ gemessenen Positionswinkel, weil er von allen übrigen Messungen sehr auffallend abweicht, ausgeschlossen hat. Aus der angeführten mittleren Relation ergiebt sich, dass zur Zeit der letzten Beobachtung der Komet nur 33″ von *n* abgestanden hat, woraus, in Verbindung mit der am Schluss der Beobachtungen gemachten Bemerkung, gefolgert werden muss, dass bei der besonders günstigen Luft dieser Nacht der Komet einen ungefähr doppelt so grossen Durchmesser gezeigt hat, wie in den vorangegangenen Nächten.

Fügen wir jetzt die Coordinaten von *l* in Bezug auf *o* zu den vorstehenden des Kometen hinzu, so erhalten wir für diesen von *o* ausgerechnet:

$$\text{Um } 10^h\,2^m\,36^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = +\ 9'\,44''{,}22$$
$$\Delta\delta = +\ 4\ \ 29{,}20$$

März 28.

Auch heute der Komet eben so gut zu sehn wie vor drei Tagen. Er wird mit zwei Sternen verbunden, von denen der eine, *p* 8ter Gr., nördlich vorangeht, der andere, *q* 11ter Gr., nördlich folgt. Vergr. II.

Sternzeit.	p et ☄	Sternzeit.	q et ☄
$12^h\,23^m\,42^s$	$120°\,42'$	$12^h\,26^m\,31^s$	$227°\,54'$
31 30	114 42	28 26	230 12
47 14	112 6	51 50	231 12
59 12	108 18	54 32	230 42
13 9 51	106 12	13 12 27	233 42
16 32	103 36	14 30	233 54

Zur Verbindung von p und q unter einander wurden vier Positionswinkel und eben so viel Distanzen gemessen, welche im Mittel ergaben: $e = 242'',33$, $P = 89°\,37'$. Von dieser Grundlinie ausgehend, sind die vorstehenden Richtungen auf das mittlere Moment $12^h\,51^m\,30^s$ Sternzeit reducirt und daraus in Bezug auf p abgeleitet:

$$\text{Um } 12^h\,27^m\,2^s \text{ P. m. Zt } \Delta\alpha = +\,6'\,55'',03 \pm 3'',79$$
$$\Delta\delta = -\,1\ \ 1,94 \pm 0,82$$

Der grössere wahrscheinliche Fehler von $\Delta\alpha$ ist hier vornehmlich der Ungenauigkeit der ersten Richtung p et ☄ zuzuschreiben, welche jedoch nicht in dem Maasse auffallend ist, dass ich mich für berechtigt gehalten hätte diese Messung auszuschliessen, obgleich dadurch der wahrscheinliche Fehler in dieser Coordinate auf den dritten Theil reducirt worden wäre.

April 16.

Der Komet ist noch ziemlich leicht sichtbar, nur gegen Ende der Beobachtungen wurden dieselben wegen aufgehenden Mondes sehr schwierig. Er wird durch Richtungen mit zwei Sternen verbunden, von denen der eine, r 11ter Gr., nördlich vorangeht, der andere, s 12ter Gr., nördlich folgt. Vergr. I:

Sternzeit.	r et ☄	Sternzeit.	s et ☄
$12^h\,20^m\,17^s$	$123°\,24'$	$12^h\,22^m\,32^s$	$236°\,42'$
26 33	122 12	24 13	239 36
30 29	120 36	32 45	238 12
39 5	116 12	35 13	238 54
43 12	117 6	45 17	238 21
49 8	115 33	46 45	239 9

Darauf wurden die Sterne r und s durch vier Positionswinkel und drei Distanzen unter einander verbunden, welche im Mittel ergaben: $e = 324'',48$, $P = 88°\,53'$. Drei Paar Rectascensionsdifferenzen gaben überdies für r und s $\Delta\text{Æ} = 1^m\,16^s,87$, woraus, mit Hinzuziehung von P, sich ein zweiter Werth von e zu $324'',67$ ergiebt, so dass wir im Mittel $e = 324'',58$ haben.

*

Schliesslich wurde r mit einem südlich nachfolgenden Sterne, t 9ter Gr., durch 3 Paar ΔÆ und 3 Δ Decl. verbunden, aus denen sich im Mittel ergab:

$$Æ\, r = Æ\, t - 61' \; 7''\!,25$$
$$\text{Decl. } r = \text{Decl. } t + 2 \; 41,94$$

Mit Hülfe der vorstehend gegebenen Relation von s zu r wurden nun die einzelnen Beobachtungen des Kometen nach der Methode der kleinsten Quadrate behandelt und im Mittel in Bezug auf r abgeleitet:

$$\text{Um } 10^h\, 52^m\, 31^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = + 9' 43''\!,53 \pm 5''\!,19$$
$$\Delta\delta = - 1 \; 32,97 \pm 0,85$$

Dass in diesem Falle die Declinationsdifferenz sich so bedeutend genauer ergeben hat, wie die Rectascensionsdifferenz, ist zum grossen Theil der für die Bestimmung der erstern Coordinate günstigeren Lage des Kometen zu den beiden Vergleichsternen zuzuschreiben. Es ist jedoch dabei nicht zu übersehn, dass jetzt sec δ sich nahezu auf 3,5 belief.

Fügen wir nun zu den letzten Werthen die zwischen r und t bestimmte Relation hinzu, so erhalten wir in Bezug auf den am Meridiankreise zu bestimmenden Stern t:

$$\text{Um } 10^h\, 52^m\, 31^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = - 51' 23''\!,72$$
$$\Delta\delta = + 1 \; 8,97$$

April 30.

Die Beobachtungen dieser Nacht sind von Winnecke angestellt. Der Komet ist ungemein schwer zu erkennen; das Auge ist nach Beendigung nachfolgender Beobachtungsreihe so angegriffen, dass eine Fortsetzung unmöglich ist. Der Komet wird durch Richtungen mit zwei Sternen verbunden, von denen der eine, u 11ter Gr., nördlich, der andere, v 8.9^{ter} Gr. = Oeltzen 24500, südlich vorangeht. Der Durchmesser des rundlichen Nebels beträgt in günstigen Momenten etwa ein Viertel des Abstandes von u zum Kometen oder beiläufig 25″.

Sternzeit.	u et ☄	Sternzeit.	v et ☄
$14^h\ 0^m\ 37^s$	156° 29′	$14^h\ 7^m\ 25^s$	38° 2′
3 42	152 50	11 57	37 47
29 21	148 32	22 25	38 17
33 51	145 11	25 17	36 12

Zur Verbindung von u und v werden drei Distanzen und eben so viel Positionswinkel gemessen, welche im Mittel ergeben: $e = 355''\!,56$, $P = 22° 37'$. Hiermit erhalten wir in Bezug auf v:

$$\text{Um } 11^h\, 42^m\, 30^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = + 13' 37''\!,95 \pm 4''\!,74$$
$$\Delta\delta = + 4 \; 0,58 \pm 1,61$$

Mai 1.

Der Komet ist, selbst um Mitternacht, nur mit grösster Anstrengung des Auges zu erkennen. Die Beobachtungen werden dadurch noch schwieriger, dass anfangs ein äusserst schwaches Sternchen, das selbst nur auf Augenblicke sicher erkannt wurde, im Nebel stand und leicht zu Verwechslungen mit dem Mittelpunkte des Kometen Veranlassung gegeben haben kann. Erst bei den letzten Messungen schien sich der Nebel hinlänglich von diesem Sternchen zu trennen, doch that dann andererseits die eingetretene Dämmerung den Messungen Eintrag. Es können daher die Beobachtungen dieser Nacht bei weitem nicht auf die Genauigkeit der Märzbeobachtungen Anspruch machen. Es werden Richtungen von drei Sternen aus gemessen, von denen einer, x 11ter Gr., anfänglich genau südlich vom Kometen steht, der zweite, y 10.11ter Gr., ihm nahezu auf dem Parallele und der dritte, z 8ter Gr., nördlich folgt. Vergr. I.

Sternzeit.	x et ☄	Sternzeit.	y et ☄	Sternzeit.	z et ☄
$14^h\,33^m\,25^s$	0° 12′	$14^h\,42^m\,27^s$	255° 24′	$14^h\,45^m\,55^s$	211° 36′
51 54	1 6	49 46	264 24	47 43	210 6
15 0 9	2 45	15 5 31	262 39	15 7 59	214 45
17 22	4 3	12 53	264 30	10 13	218 21

Zur Verbindung der drei Vergleichsterne unter einander werden je drei Paar Rectascensionsdifferenzen beobachtet, ausserdem die Richtungen vom mittleren Stern aus und desgleichen auch der Abstand dieses von dem helleren Stern z je zweimal gemessen. Aus den auf solche Weise mit befriedigender Uebereinstimmung erhaltenen Beobachtungsquantitäten wurde abgeleitet:

$$\text{Æ}\,x = \text{Æ}\,z - 15'\,21'',03 \qquad \text{Decl.}\,x = \text{Decl.}\,z - 7'\,22'',46$$
$$\text{Æ}\,y = \text{Æ}\,z + 7\;\;2,67 \qquad \text{Decl.}\,y = \text{Decl.}\,z - 4\;\;2,86$$

Hiermit ergab die Ausgleichung vorstehender Beobachtungen im Mittel für die Lage des Kometen in Bezug auf z:

$$\text{Um } 12^h\,19^m\,29^s \text{ P. m. Zt. } \Delta\alpha = -\,14'\,41'',60 \pm 18'',28$$
$$\Delta\delta = -\;\;4\;46,65 \pm \;\;4,71$$

In dem hier bis gegen 5″ des grössten Kreises für jede Coordinate gestiegenen wahrscheinlichen Fehler spricht sich deutlich die während der Beobachtungen selbst schon aufgefallene geringere Zuverlässigkeit derselben aus. Es scheint in der That, als ob mehrfach das erwähnte Sternchen für den Schimmer des Kometen gehalten und überhaupt letzterer nicht mehr sicher fixirt ist. Für eine der Messungen ist überdies im Beobachtungsjournal ein Versehn von 5° angedeutet. Eine doppelt geschriebene Zahl dürfte zu der Annahme berechtigen, dass bei der Richtung von z et ☄ für $15^h\,10^m\,13^s$ statt 218° 21′ zu lesen sei 213° 21′. Unter dieser Annahme würde das Fehlerquadrat um ungefähr ein Drittel seines Betrages verringert und wir hätten im Mittel:

Um $12^h\,19^m\,29^s$ P. m. Zt. $\Delta\alpha = -\ 14'\,28''{,}50 \pm 15''{,}40$

$\Delta\delta = -\ \ \ 4\ 48{,}43 \pm \ 3{,}90$

Wenn ich mich trotzdem für die die geringere Uebereinstimmung bietende Annahme entschieden habe, so hat das vorzugsweise seinen Grund darin, dass beim Niederschreiben der Beobachtungen sich der Schreiber, indem er das Mittel aus den zwei einzelnen Richtungen zog, welche jede Messung constituiren, an jene Lesart gehalten hatte.

§ 3.

Es ist vorstehend (pag. 16) der genaueren Verbindung Erwähnung gethan, welche Aug. 3 zwischen dem Kometenkern und einem demselben beim Beginn der Beobachtungen dieser Nacht auffallend nahe stehenden Sternchen 10ter Gr. ausgeführt wurde. Diese Beobachtungen sind von Herrn Adolph einer besonders sorgfältigen Reduction unterworfen, sowohl weil es denkbar war, dass sich vielleicht in denselben eine durch den Kometen erzeugte Refraction aussprechen könnte, wie auch, weil es überhaupt interessant erschien, die Uebereinstimmung der in sehr erheblich verschiedenen Distanzen erhaltenen Resultate strenger zu prüfen.

Es folgen hier zunächst die einzelnen Beobachtungen, welche alle mit 207-maliger Vergrösserung angestellt sind. Diesem Tableau sind, zur Raumersparniss, gleich die nach der definitiven Ausgleichung nachbleibenden Differenzen beigefügt, wobei die für die Positionswinkel gefundenen in ihre linearen Werthe verwandelt sind.

	Uhrzeit.	Pos. Winkel.	Distanz.	Beob. — Rechnung.
Satz I	$18^h\,50^m\,55^s$	167° 13′		— 0″,49
	51 35	168 37		+ 0,08
	52 12	166 13		— 0,28
	52 56	165 19		— 0,25
Satz II	54 36		15″,96	+ 0,57
	55 6		16,05	+ 0,33
	55 47		15,67	— 0,50
	56 32		15,37	— 1,30
Satz III	58 6	159 7		— 0,44
	58 57	159 25		— 0,13
	59 25	157 25		— 0,66
	19 0 9	154 43		— 1,38
Satz IV	2 37		19,45	— 1,32
	3 5		22,09	+ 1,00
	3 57		21,99	+ 0,30
	4 35		22,68	+ 0,54

	Uhrzeit.	Pos. Winkel.	Distanz.	Beob. — Rechnung.
Satz V	19^h 6^m 12^s	153° 55′		— 0″,42
	6 33	153 13		— 0,63
	7 6	155 1		+ 0,22
	7 50	151 49		— 0,98
Satz VI	18 39	149 43		— 0,25
	18 58	150 49		+ 0,40
	19 27	149 49		— 0,09
	20 0	149 43		— 0,07
Satz VII	21 53		34″,93	+ 0,61
	22 37		35,22	+ 0,38
	23 0		35,13	+ 0,02
	24 7		36,49	+ 0,57
Satz VIII	26 6	147 55		— 0,32
	26 30	148 1		— 0,20
	27 4	149 1		+ 0,54
	27 35	148 7		0,00
Satz IX	37 56		44,95	— 0,87
	39 42		46,70	— 0,38
	40 23		47,00	— 0,58
	41 19		47,97	— 0,25
Satz X	43 26	145 37		— 0,08
	43 57	146 1		+ 0,32
	44 32	145 49		+ 0,20
	45 9	146 1		+ 0,44
Satz XI	55 8	144 25		— 0,13
	55 35	145 1		+ 0,52
	56 5	144 37		+ 0,16
	56 27	144 55		+ 0,50
Satz XII	59 20		61,79	+ 0,51
	20 0 5		62,17	+ 0,35
	0 53		62,07	— 0,33
	1 38		62,56	— 0,38

	Uhrzeit.	Pos. Winkel.	Distanz.	Beob. — Rechnung.
Satz XIII	$20^h\ 3^m\ 32^s$	143° 49′		— 0,″08
	3 57	143 25		— 0,50
	4 28	143 31		— 0,35
	5 10	143 43		— 0,07
Satz XIV	21 0 47	141 25		+ 0,11
	1 25	141 49		+ 0,89
	2 0	141 45		+ 0,80
	2 24	141 45		+ 0,81
Satz XV	5 5		109,″45	+ 0,31
	5 45		109,16	— 0,47
	6 19		110,14	+ 0,09
	7 12		110,82	+ 0,12
Satz XVI	9 6	141 28		+ 0,63
	9 53	141 19		+ 0,39
	10 53	141 35		+ 0,96
	11 27	141 1		+ 0,27
Satz XVII	18 28		118,60	— 0,34
	19 2		118,41	— 0,94
	19 45		119,77	— 0,11
	20 25		120,35	— 0,02
Satz XVIII	21 59	140 55		+ 0,16
	22 48	140 52		+ 0,07
	23 27	140 46		— 0,09
	23 48	140 31		— 0,81

Die Uhrcorrection betrug an diesem Tage + $1^m\ 15{,}^s0$. Der Uhrgang, welcher sich nur auf $1{,}^s9$ im Tage belief, konnte bei der Untersuchung wohl vernachlässigt werden, ist jedoch auch, um nichts an Strenge aufzuopfern, in Rechnung getragen.

Bei seiner Berechnung benutzte Herr Adolph die von Herrn Seeling in den Astr. Nachr. № 1347 gegebenen Elemente der Kometenbahn, welche offenbar schon einen sehr hohen Grad von Genauigkeit haben. Mit den durch dieselben gebotenen Werthen der Horizontalparallaxe berechnete er die Veränderungen, welchen die einzelnen Coordinaten für Parallaxe unterworfen waren. Ausserdem berücksichtigte er den Einfluss der sich im Laufe der Beobachtungen verändernden Aberrationszeit des Kometen, so wie die Veränderung der Refraction und verglich darauf die so corrigirten Relationen mit denjenigen,

welche eine genäherte Annahme über die mittlere Relation von Komet zu Stern, unter Anwendung der durch die Elemente gegebenen Bewegung des Kometen, für die einzelnen Zeiten lieferte. Den Ausgang seiner Rechnungen bildete die durch ein Paar Näherungsauflösungen gefundene Relation für $19^h 50^m 0^s$ Uhrzeit: $\Delta\alpha = + 46''\!,10$, $\Delta\delta = - 44''\!,70$.

Nachdem die einzelnen Messungen mit dieser Hypothese verglichen waren, wurden die Bedingungsgleichungen aufgestellt, aus denen schliesslich die Endgleichungen folgten:

aus den Distanzen:
$$- 0''\!,39 = + 7''\!,71\,\eta - 11''\!,92\,\xi$$
$$+ 0,97 = - 11,92\,\eta + 20,26\,\xi$$
aus den Positionswinkeln:
$$+ 5''\!,89 = + 31''\!,88\,\eta + 18''\!,62\,\xi$$
$$+ 1,59 = + 18,62\,\eta + 12,12\,\xi$$

Eine erste Auflösung dieser Gleichungen und Vergleichung der Resultate mit den einzelnen Beobachtungen, führte zum relativen Gewichte 1,53 der Positionswinkelmessungen, wenn für eine Distanzmessung das Gewicht = 1,0 gesetzt wurde. Mit diesen Gewichten sind die vorstehenden Endgleichungen unter einander verbunden und es fand sich schliesslich:
$$\eta = + 0''\!,14 \pm 0''\!,05$$
$$\xi = + 0,03 \pm 0,06$$

Diese Werthe in die Bedingungsgleichungen substituirt geben den wahrscheinlichen Fehler einer Distanzmessung = $0''\!,415$, eines Positionswinkels = $0''\!,334$, woraus sich das relative Gewicht = 1,54 ergiebt, also so nahe mit dem angenommenen Werthe übereinstimmend, dass keine zweite Lösung nöthig erschien.

Nachdem das gefundene η und dessen wahrscheinlicher Fehler mit sec δ multiplicirt worden, erhalten wir somit die definitive mittlere Relation:

$$\text{Um } 19^h 50^m 0^s \text{ Uhrzeit} = 11^h 1^m 35^s\!,0 \text{ P. m. Zt.} \quad \Delta\alpha = + 46''\!,32 \pm 0''\!,07$$
$$\Delta\delta = - 44,67 \pm 0,06$$

Die Vergleichung dieser Relation mit den einzelnen Beobachtungen hat die in vorstehender Tafel in der Columne «Beob. — Rechnung» aufgeführten Werthe ergeben. Nehmen wir aus den einzelnen Sätzen die arithmetischen Mittel der Abweichungen, so erhalten wir:

Aus den Positionswinkeln.						Aus den Distanzen.		
		Beob. — Rechnung.			Beob. — Rechnung.			
Satz	I	— 0″,23	Satz	XI	+ 0″,26	Satz	II	— 0″,22
»	III	— 0,65	»	XIII	— 0,25	»	IV	+ 0,13
»	V	— 0,45	»	XIV	+ 0,65	»	VII	+ 0,39
»	VI	— 0,00	»	XVI	+ 0,56	»	IX	— 0,52
»	VIII	+ 0,00	»	XVIII	— 0,17	»	XII	+ 0,04
»	X	+ 0,22				»	XV	+ 0,01
						»	XVII	— 0,35

Die Distanzen zeigen hier offenbar keine Spur einer Gesetzmässigkeit in den Abweichungen, wohl aber ergiebt sich, dass die einzelnen Sätze mit constanten Fehlern behaftet sind, welche vermuthlich zum Theil einer verschiedenartigen Auffassung des Kometenkerns zugeschrieben werden müssen. Da nämlich der wahrscheinliche Fehler der einzelnen Distanzmessung 0,"42 beträgt, so ist derselbe für das Mittel jeden Satzes zu 0,"21 anzuschlagen und dieser Werth wird um mehr wie das vierfache durch den Unterschied der Abweichungen in den Sätzen VII und IX überboten.

Noch entschiedener treten solche constante Schätzungsfehler bei den Positionswinkeln hervor, für welche der wahrscheinliche Fehler des einzelnen Satzes nur 0,"17 beträgt. Ueberdies könnte man bei denselben noch eine gewisse Gesetzmässigkeit argwöhnen. Letztere Erscheinung vermindert sich aber nicht unerheblich, wenn man auf die systematischen Fehler meiner Positionswinkelmessungen Rücksicht nimmt. Nach Anbringung der von Herrn Linsser, auf Grundlage der von mir aus Beobachtungen künstlicher Doppelsterne im Jahre 1866 abgeleiteten Formeln, berechneten Correctionen würden wir erhalten:

		Beob. — Rechnung.
Satz	I	— 0,"21
»	III	— 0,50
»	V	— 0,31
»	VI	+ 0,11
»	VIII	+ 0,08
»	X	+ 0,29
»	XI	+ 0,31
»	XIII	— 0,20
»	XIV	+ 0,69
»	XVI	+ 0,59
»	XVIII	— 0,15

In Betreff einer durch den Durchgang des Lichts durch den Kometen erzeugten Refraction lässt sich hieraus offenbar nur der Schluss ziehen, dass die Wirkung derselben äusserst gering ist. Hierüber wären die Schlussfolgerungen gewiss viel zuverlässiger gewesen, wenn sich die Beobachtungen auf beide Seiten vom Kerne ausgedehnt hätten. Leider aber konnten dieselben erst begonnen werden, nachdem der Komet bereits den kleinsten Abstand vom Sterne erreicht hatte. Dieser, im Betrage von 6,"7, hatte, nach den vorstehenden Formeln, um $18^h 35^m 35^s$, also 15 Minuten vor dem Beginne der Beobachtungen stattgefunden.

Die Betrachtung des vorstehenden Verzeichnisses der einzelnen Abweichungen vom allgemeinen Mittel, so wie auch der Uebereinstimmung der verschiedenen zu einem jeden Satze gehörigen Messungen unter einander, lehrt, dass in diesem Falle die Genauigkeit der Beobachtungen, sowohl im Positionswinkel wie in Distanz, bei grösserer Distanz eher zu- wie abgenommen hat. Diese von andern Erfahrungen abweichende Erscheinung dürfte

wohl damit im Zusammenhange stehn, dass beim Beginn der Beobachtungen das kleine Sternchen weniger scharf begränzt erschien wie später.

§ 4.

Um mehrfache Reductionen zu vermeiden, hatte ich es bei diesem Kometen mir im Allgemeinen zur Regel gemacht nur Vergleichsterne anzuwenden, die genügend hell waren, um eine Ortsbestimmung am Meridiankreise zu gestatten. In der letzten Beobachtungsperiode musste aber nothwendiger Weise von dieser Regel abgewichen werden, weil nur ausnahmsweise ein für jenen Zweck hinlänglich heller Stern gleichzeitig mit dem Kometen im Felde des Refractors sichtbar war. Für diese Periode wurde daher jeden Abend gleich nach dem Schluss der eigentlichen Kometenbeobachtungen, wenn nöthig, einer der angewandten kleinen Sterne mit einem helleren durch Differenzen der Æ und Decl. verbunden, worüber das nähere vorstehend bei den Beobachtungen aufgeführt ist. Aber auch für die frühere Periode ergab es sich später, dass einige der angewandten Vergleichsterne nicht hell genug waren, um mit Sicherheit im Fernrohre des Meridiankreises beobachtet zu werden. Für diese musste also später eine Verbindung mit benachbarten helleren Sternen ausgeführt werden. Diese Arbeit besorgte Herr Victor Fuss im Frühjahre 1867. Die Vergleichsterne, welche zu schwach befunden wurden, waren die bei den Beobachtungen Sept. 28, Oct. 23 und Nov. 25 angewandten. Die von Fuss bestimmten Relationen derselben zu benachbarten helleren Objecten sind:

1867.				in Æ		in Decl.	
Juni 14 u. 20	Vergl.* Sept. 28	=	*(9)^m	+ 2^{m}12^s,24	± 0^s,021	— 1′ 29″,58	± 0″,18
April 27 u. 29	Vergl.* Oct. 23	=	*(9)^m	+ 2 32,22	± 0,032	— 1 56,45	± 0,14
April 18 u. 19	Vergl.* Nov. 25	=	*(8.9)^m	+ 1 53,53	± 0,027	+ 0 44,41	± 0,18

Die Zahl der am Meridiankreise zu bestimmenden Sterne betrug 37. Von diesen sind 34 von Herrn Winnecke in den Jahren 1862 und 63 bestimmt, 4 von Herrn Gromadski 1867. Ein Stern findet sich von beiden bestimmt. In dem nachfolgenden Verzeichnisse der beobachteten scheinbaren Positionen sind die Sterne nach ihren geraden Aufsteigungen numerirt und in der zweiten Columne der Tag angegeben, an welchem der betreffende Stern zur Ortsbestimmung des Kometen gedient hatte. Die dritte Columne giebt das Datum der Beobachtung am Meridiankreise an, wobei sich aus den Jahreszahlen gleich ergiebt, von welchem der beiden Astronomen die Beobachtung ausgeführt ist. Die Bedeutung der übrigen Columnen ergiebt sich aus den Ueberschriften. Es ist dabei nur zu bemerken, dass bei der Ableitung der scheinbaren Positionen die Fundamentalsternorte nach dem Berliner Jahrbuche und bei der Reduction der scheinbaren Oerter auf die mittleren und umgekehrt die Pulkowaer Constanten benutzt sind. Den mittleren Oertern für 1862 sind unter der Bezeichnung Red. die Quantitäten beigefügt, welche zur Verwandlung derselben in die scheinbaren Oerter für die Epoche der Vergleichung mit dem Kometen dienen.

№	Vergleichstern zu	Datum.	Æ app.	Decl. app.	Æ med. 1862,0	Decl. med. 1862,0	Grösse, Anmerk.
1.	61 Juli 1	62 März 19	$7^h 27^m 14^s,22$	55°30′43″,4	$7^h 27^m 10^s,62$	55°30′37″,3	(8) in Decl. sehr un-
		21	14,12	42,9	10,57	36,7	(8) [ruhig
		22	14,26	43,1	10,73	36,9	
		25	14,00	43,4	10,54	36,9	(8.9)
		26	14,06	44,4	10,63	37,9	
					Med. 7 27 10,62	55 30 37,1	
					Red. — 3,07	+ 7,3	
2.	61 Juli 2	62 März 21	8 25 51,22	61 57 23,0	8 25 46,77	61 57 19,6	(8.9)
		22	51,29	23,4	46,87	19,9	
		25	50,74	22,9	46,39	18,9	(8.9)
		26	51,18	24,4	46,86	20,3	(8.9)
					Med. 8 25 46,72	61 57 19,7	
					Red. — 3,26	+ 12,0	
3.	61 Juli 8	62 Mai 5	13 19 42,80	62 5 34,9	13 19 38,89	62 5 42,0	(9.10)
		14	42,72	37,7	38,99	42,3	(9.10) schwach
		15	42,54	37,7	38,83	42,1	(9.10)
		17	42,54	37,4	38,86	41,4	(9.10) recht schwach,
					Med. 13 19 38,89	62 5 42,0	[unruhig
					Red. + 0,14	+ 20,9	
4.	61 Juli 10ᵇ	62 Mai 20	13 45 46,32	59 13 19,7	13 45 42,78	59 13 24,4	unruhig
		21	46,48	20,2	42,96	24,6	
					Med. 13 45 42,87	59 13 24,5	
					Red. + 0,34	+ 20,0	
5.	61 Juli 10ᵃ	62 Mai 15	13 48 12,51	59 22 25,0	13 48 8,91	59 22 31,0	(9)
		17	12,35	25,2	8,76	30,8	(9)
		19	12,27	25,0	8,71	30,0	(8.9)
		22	12,21	26,6	8,70	30,8	(8.9)
		28	12,10	27,4	8,74	30,1	(9.10) ausserordent-
		63 Mai 8	14,08	4,6	8,69	28,6	(9.10) [lich schwach
					Med. 13 48 8,75	59 22 30,2	
					Red. + 0,37	+ 20,6	
6.	61 Juli 11	62 Mai 13	13 58 10,58	58 8 47,7	13 58 7,00	58 8 54,6	(9.10)
		19	10,58	49,3	7,06	54,8	(9.10)
		20	10,51	49,8	7,00	55,0	(10) sehr unruhig
		21	10,48	49,4	6,98	54,4	(9.10)
		22	10,53	49,9	7,05	54,6	(9.10)
					Med. 13 58 7,02	58 8 54,7	
					Red. + 0,42	+ 19,6	

№	Vergleichstern zu	Datum.	Ʀ app.	Decl. app.		Ʀ med. 1862,0	Decl. med. 1862,0	Grösse, Anmerk.
7.	61 Juli 12	62 Mai 26	14h 0m 41s,71	57° 10′ 46″,3		14h 0m 38s,34	57° 10′ 50″,1	unruhig
		28	41,88	46,9		38,55	50,2	(8) äusserst unruhig
		31	41,88	47,6		38,54	50,1	(7)
					Med.	14 0 38,48	57 10 50,1	
					Red.	+ 0,40	+ 19,5	
8.	61 Juli 16[a]	62 Mai 14	14 27 40,59	53 58 17,5		14 27 37,14	53 58 25,7	äusserst unruhig
		20	40,90	19,4		37,49	26,1	(8.9)
		28	40,43	20,3		37,12	25,6	(8.9) sehr unruhig
		29	40,40	21,2		37,10	25,3	
					Med.	14 27 37,21	53 58 25,7	
					Red.	+ 0,49	+ 18,4	
9.	61 Juli 16[b]	62 Mai 13	14 30 23,20	53 58 24,7		14 30 19,77	53 58 33,3	(9)
		22	23,36	27,5		19,97	33,7	(8.9)
		26	23,10	28,6		19,76	33,6	(9)
					Med.	14 30 19,83	53 58 33,5	
					Red.	+ 0,52	+ 18,3	
10.	61 Juli 27	62 Mai 13	14 54 52,97	49 13 35,6		14 54 49,65	49 13 45,3	
		14	52,90	35,8		49,58	45,2	
		22	53,13	38,9		49,81	46,2	(9)
		26	52,93	39,5		49,64	45,6	(8.9)
					Med.	14 54 49,67	49 13 45,6	
					Red.	+ 0,36	+ 17,6	
11.	61 Aug. 3	62 Mai 13	15 3 12,17	47 24 46,1		15 3 8,89	47 24 56,2	
		19	12,25	47,4		8,94	55,9	(8)
		21	12,16	48,6		8,85	56,6	(8.9)
		22	12,23	49,0		8,93	56,6	(8)
					Med.	15 3 8,90	47 24 56,3	
					Red.	+ 0,22	+ 17,4	
12.	61 Aug. 6	62 Mai 14	15 4 6,62	47 0 11,9		15 4 3,34	47 0 21,8	(7.8) sehr unruhig
		20	6,68	14,8		3,38	23,1	(8)
		26	6,58	15,6		3,31	22,0	
		29	6,59	16,2		3,33	21,8	(8)
					Med.	15 4 3,34	47 0 22,2	
					Red.	+ 0,16	+ 17,4	
13.	61 Aug. 9	62 Mai 13	15 8 38,31	46 21 4,4		15 8 35,05	46 21 14,7	
		19	38,36	5,5		35,07	14,2	
		22	38,32	7,2		35,03	15,0	(8.9)
		29	38,21	8,2		34,95	13,9	(8)
					Med.	15 8 35,02	46 21 14,5	
					Red.	+ 0,11	+ 17,3	

№	Vergleich-stern zu	Datum.	Æ app.	Decl. app.		Æ med. 1862,0	Decl. med. 1862,0	Grösse, Anmerk.
14.	61 Aug. 15	62 Mai 13	$15^h 15^m 9^s,15$	45° 25′ 58″,0		$15^h 15^m 5^s,91$	45° 26′ 8″,4	
		19	9,27	59,3		5,99	8,2	
		21	9,35	60,1		6,07	8,5	(9)
		22	9,31	60,7		6,03	8,8	(9)
					Med.	15 15 6,00	45 26 8,5	
					Red.	0,00	+ 17,1	
15.	61 Aug. 17	62 Mai 14	15 18 47,30			15 18 44,06		(8.9) äusserst un-
		20	47,30	45 9 48,4		44,02	45 9 57,1	(8.9) [ruhig
		26	47,05	49,7		43,79	56,5	(8.9)
		29	47,25	49,8		44,00	55,8	(8.9)
		31	47,43	51,7		44,18	57,2	(9)
					Med.	15 18 44,01	45 9 56,7	
					Red.	— 0,03	+ 17,0	
16.	61 Aug. 19	62 Mai 19	15 20 11,25	44 50 59,7		15 20 7,98	44 51 8,7	(8)
		21	11,33	51 1,1		8,06	9,5	(8.9)
		22	11,35	1,9		8,08	10,0	(8)
		Juni 2	11,21	5,4		7,96	10,4	(8.9)
					Med.	15 20 8,02	44 51 9,7	
					Red.	— 0,07	+ 16,9	
17.	61 Aug. 25	62 Mai 19	15 27 5,32	44 13 13,4		15 27 2,06	44 13 22,5	(9.10) schwach
		20	5,43	13,9		2,17	22,8	(9.10)
		21	5,39	14,4		2,12	22,8	(10)
		22	5,53	15,0		2,26	23,3	(10)
					Med.	15 27 2,15	44 13 22,8	
					Red.	— 0,17	+ 16,6	
18.	61 Aug. 29	62 Mai 13	15 31 56,40	43 42 33,2		15 31 53,20	43 42 44,0	(7.8)
	30	19	56,48	34,7		53,23	43,9	(9)
		21	56,51	35,1		53,25	43,8	(8)
		22	56,41	36,1		53,15	44,4	(8)
					Med.	15 31 53,21	43 42 44,0	
					Red.	— 0,24	+ 16,4	
						— 0,27	+ 16,4	
19.	61 Sept. 7	62 Mai 13	15 41 46,47	42 56 6,2		15 41 43,29	42 56 17,1	(9)
		19	46,55	6,2		43,31	15,6	(9)
		21	46,48	7,5		43,23	16,3	(9)
		28	46,51	9,4		43,26	16,0	(9)
					Med.	15 41 43,27	42 56 16,3	
					Red.	— 0,40	+ 15,8	

№	Vergleichstern zu	Datum.	Æ app.	Decl. app.		Æ med. 1862,0	Decl. med. 1862,0	Grösse, Anmerk.
20.	61 Sept. 19	62 Mai 13	$15^h 56^m 46^s,26$	$42° 10' 49'',5$		$15^h 56^m 43^s,12$	$42° 11' 0'',6$	(7.8)
		20	46,46	52,2		43,24	1,4	
		21	46,33	51,4		43,10	0,3	(8)
		28	46,34	53,6		43,10	0,3	(8)
					Med.	15 56 43,14	42 11 0,6	
					Red.	— 0,59	+ 14,8	
21.	61 Sept. 26	62 Mai 19	16 6 17,50	41 51 34,6		16 6 14,30	41 51 44,0	(9)
		20	17,69	35,2		14,48	44,5	(9.10) schwierig
		28	17,49	36,7		14,25	43,4	(9.10) sehr unruhig
					Med.	16 6 14,34	41 51 44,0	
					Red.	— 0,70	+ 14,1	
22.	61 Sept. 28	67 Juni 2	16 6 34,02	41 46 31,3		16 6 21,73	41 47 30,5	
		14	33,86	31,1		21,58	30,6	
					Med.	16 6 21,66	41 47 30,6	
					Red.	— 0,75	+ 13,7	
23.	61 Oct. 5	67 Apr. 18	16 18 18,00	41 34 51,1		16 18 6,35	41 35 40,5	durch Wolken sehr
		19	18,29	48,8		6,64	38,0	schwach [schwach
		29	18,49	51,8		6,62	38,6	sehr schwach
		Mai 11	18,73	56,2		6,68	39,8	
		17	18,74			6,63		
		Juni 1		61,2			38,6	
					Med.	16 18 6,58	41 35 39,1	
					Red.	— 0,86	+ 11,8	
24.	61 Oct. 23	67 Apr. 29	16 43 10,37	41 37 50,0		16 42 58,79	41 38 27,2	
		Mai 6	10,43	51,6		58,72	26,8	
		11	10,57	53,3		58,77	27,3	
		17	10,65	53,8		58,77	25,9	
		Juni 1	10,88	58,6		58,76	26,4	
		2	10,75	59,2		58,72	26,6	
					Med.	16 42 58,76	41 38 26,7	
					Red.	— 1,08	+ 10,8	
25.	61 Nov. 25	62 Aug. 2	17 38 9,57	43 42 55,7		17 38 6,55	43 42 43,6	(8.9) schwach
		4	9,58	56,0		6,59	43,0	
		67 Apr. 18	17,13	27,1		6,73	44,0	
		19	17,17	27,3		6,75	44,0	
					Med.	17 38 6,65	43 42 43,6	
					Red.	— 1,35	+ 6,0	

№	Vergleichstern zu	Datum.	Æ app.	Decl. app.		Æ med. 1862,0	Decl. med. 1862,0	Grösse, Anmerk.
26.	61 Dec. 2	62 Juni 3	17ʰ 53ᵐ 28ˢ,90	44° 30′ 59″,0		17ʰ 53ᵐ 25ˢ,74	44° 31′ 3″,7	(8)
		Aug. 2	28,70	31 17,6		25,61	4,5	äusserst unruhig,
		4	28,68	17,5		25,62	3,8	[Wolken
					Med.	17 53 25,66	44 31 4,0	
					Red.	— 1,39	+ 5,2	
27.	62 Jan. 2	62 Juli 27	18 48 48,47	49 15 44,2		18 48 45,08	49 15 30,9	(9.10) sehr schwierig
		Aug. 6	48,36	47,3		45,10	31,0	(9.10)
		Sept. 14	47,17	54,7		44,83	30,8	(10) sehr schwach,
					Med.	18 48 45,00	49 15 30,9	[kaum beobachtbar
					Red.	— 1,53	+ 0,4	
28.	62 Jan. 3	62 Aug. 2	18 50 43,51	49 26 6,6		18 50 40,19	49 25 51,6	
		Sept. 2	42,83	13,1		40,13	50,8	
		13	42,51	14,7		40,13	50,8	(9.10)
		15	42,42	14,9		40,10	50,7	(9.10) diffus, kaum
					Med.	18 50 40,14	49 25 51,0	[sichtbar
					Red.	— 1,53	+ 0,3	
29.	62 Feb. 18	62 März 21	20 15 47,09	59 35 51,3		20 15 47,81	59 36 3,2	(9.10) s. p.
		Oct. 6	49,98	36 34,5		47,79	2,1	
		11	49,94	35,1		47,95	2,1	
		12	50,10	35,7		48,15	2,5	(9.10) schwierig
		21	49,52	36,6		47,95	2,9	(9.10)
		31	49,23	35,0		48,05	0,9	(9)
					Med.	20 15 47,95	59 56 2,3	
					Red.	— 1,76	— 5,2	
30.	62 März 20	62 März 21	21 12 52,19	66 58 24,3		21 12 54,06	66 58 31,2	(9.10)
		Oct. 6	57,80	59 4,7		54,83	30,2	(9.10)
		21	57,03	1,4		54,77	24,3	kaum zu beobach-
		31	56,88	7,5		55,12	29,0	(9.10) [ten, dunstig
					Med.	21 12 54,69	66 58 28,7	
					Red.	— 1,91	— 6,7	
31.	62 März 21	62 März 26	21 15 54,09	67 11 44,0		21 15 55,77	67 11 51,4	(9.10) schlecht
		Oct. 11	59,12	12 23,8		56,30	48,2	(9.10) sehr schwach
		12	59,37	24,3		56,59	48,5	(10) sehr schwierig
		Nov. 1	58,29	25,2		56,52	46,5	(10) sehr schwierig
					Med.	21 15 56,30	67 11 48,6	
					Red.	— 1,91	— 6,7	

№	Vergleichstern zu	Datum.	Æ app.	Decl. app.		Æ med. 1862,0	Decl. med. 1862,0	Grösse, Anmerk.
32.	62 März 22	62 März 22	21ʰ 20ᵐ 4ˢ,04	67° 33′ 9″,0		21ʰ 20ᵐ 5ˢ,98	67° 33′ 15″,5	(9)
		Oct. 7	9,11	49,5		6,03	14,7	(9)
		17	8,85	52,0		6,23	15,1	sehr dunstig
		21	8,34	51,1		5,93	13,7	(9)
					Med.	21 20 6,04	67 33 14,7	
					Red.	— 1,94	— 6,5	
33.	62 März 25	62 Oct. 11	21 23 43,65	68 11 36,6		21 23 40,67	68 11 0,9	(9) schwach
		31	42,53	38,6		40,57	10 59,5	(9.10)
		Nov. 1	42,55	39,3		40,65	11 0,2	(9.10)
					Med.	21 23 40,63	68 11 0,2	
					Red.	— 2,02	— 6,8	
34.	62 März 28	62 Oct. 6	21 29 51,04	69 3 18,1		21 29 47,73	69 2 43,3	(8)
		7	51,16	18,9		47,87	44,1	(8)
		21	50,34	21,2		47,75	43,5	
					Med.	21 29 47,78	69 2 43,6	
					Red.	— 1,96	— 6,7	
35.	62 Apr. 16	62 Oct. 21	22 10 30,99	73 38 20,0		22 10 27,19	73 37 42,0	(9)
		31	30,62	21,4		27,43	41,2	(9)
		Nov. 1	30,52	22,1		27,40	41,7	(8.9)
					Med.	22 10 27,34	73 37 41,6	
					Red.	— 1,96	— 6,4	
36.	62 Apr. 30	62 Oct. 11	22 34 25,36	76 53 34,0		22 34 19,76	76 52 59,3	(8)
		12	25,01	34,9		19,46	59,8	(8)
		21	24,50	36,6		19,55	59,0	(8)
		31	23,89	38,9		19,63	58,7	(7.8)
					Med.	22 34 19,60	76 52 59,2	
					Red.	— 1,82	— 6,3	
37.	62 Mai 1	62 Oct. 11	22 38 35,77	77 18 35,3		22 38 29,92	77 18 0,7	(8)
		12	35,51	36,3		29,71	1,3	(8)
		21	34,92	37,8		29,73	0,3	(8)
		31	34,35	40,3		29,86	0,3	(8)
					Med.	22 38 29,80	77 18 0,7	
					Red.	— 1,87	— 6,2	

Die Vergleichung der einzelnen Bestimmungen mit ihren respectiven Mittelwerthen, nach Zonen ausgeführt, von denen die erste die Sterne zwischen 40° und 50° Declination,

die zweite die zwischen 50° und 60° belegenen und die dritte alle nördlicheren Sterne umfasst, ergiebt den w. F. einer einzelnen Æbestimmung

$= 0^s,057$ für die mittl. Decl.	$= 44° 54'$	aus 19	Sternen
$= 0,076$ » » » »	$= 57 \ 12$	» 8	»
$= 0,152$ » » » »	$= 69 \ 5$	» 10	»

indem dabei auf die Helligkeit der Objecte und auf die grössere oder geringere Schwierigkeit der Bestimmungen, wie sie in den Anmerkungen angedeutet sind, weiter keine Rücksicht genommen ist.

Für die Declinationen findet sich aus allen Sternen zusammen der w. F. der einzelnen Bestimmung $= 0'',55$.

§ 5.

Aus den in den Paragraphen 2 und 4 gegebenen Quantitäten lassen sich jetzt die definitiven Kometenörter einfach zusammenstellen. Ich habe dem nachfolgenden Verzeichnisse derselben, zur Erleichterung für künftige Berechner, die Logarithmen der Coefficienten der Horizontalparallaxe mit dem Zeichen, mit welchem der Betrag zu der beobachteten Coordinate hinzuaddirt werden muss, beigefügt. Ausserdem ist auch für jede Coordinate ihr wahrscheinlicher Fehler, so weit sich derselbe aus den vorstehenden Angaben ableiten lässt, angegeben. Es ergiebt sich hier, dass in der ersten Zeit, bis gegen October 1861 hin, in der Regel der grössere Theil der wahrscheinlichen Fehler der Ungenauigkeit der Sternörter zur Last fällt, während diese bei den späteren Bestimmungen gegen die Unsicherheit der Relation des Kometen zum Vergleichstern fast ganz verschwindet.

Definitive Positionen des Kometen.

	P. m. Zt.	Æ ☋	Log. Coeff. Par. in Æ	w. F.	Decl. ☋	Log. Coeff. Par. in Decl.	w. F.
1861. Juli 1	12ʰ 27ᵐ 47ˢ,3	7ʰ 27ᵐ 15ˢ,11	7,7081	0ˢ,043	55° 37′ 22″,7	9,9546	0″,35
2	11 3 24,2	8 25 44,58	8,6603	0,080	61 58 22,9	9,8733	0,34
8	12 21 7,6	13 17 55,84	8,8556	0,085	62 3 21,6	9,6272	0,34
10	12 33 7,3	13 47 38,54	8,8195	0,050	59 20 51,7	9,6436	0,39
10	13 6 22,7	13 47 55,02	8,8144	0,131	59 19 9,9	9,7014	0,41
11	11 49 50,0	13 57 35,15	8,7956	0,084	58 13 37,8	9,5596	0,29
12	10 26 56,4	14 5 28,95	8,7126	0,050	57 14 47,6	9,3590	0,35
16	12 26 8,1	14 27 44,91	8,7553	0,040	53 58 23,4	9,6680	0,31
16	13 20 14,6	14 27 53,36	8,7530	0,107	53 56 54,1	9,7499	0,40
27	11 47 4,1	14 53 21,23	8,7041	0,032	49 15 38,6	9,6888	0,30
Aug. 3	11 45 52	15 2 31,05	8,6945	0,059	47 32 6,7	9,7303	0,31
6	10 49 58	15 5 54,96	8,6695	0,031	46 56 39,4	9,6718	0,36

	P. m. Zt.	Æ ☄	Log. Coeff. Par. in Æ	w. F.	Decl. ☄	Log. Coeff. Par. in Decl.	w. F.
1861. Aug. 9	$10^h 56^m 36^s$	$15^h 9^m 14^s{,}11$	8,6736	$0^s{,}035$	$46°24'20''{,}4$	9,6987	$0''{,}56$
15	10 49 13	15 15 41,26	8,6708	0,037	45 28 13,9	9,7212	0,44
17	10 23 19	15 17 48,68	8,6585	0,046	45 11 42,0	9,6981	0,36
19	12 12 39	15 20 2,48	8,6682	0,050	44 55 16,2	9,8322	0,45
25	11 52 30	15 26 34,65	8,6640	0,030	44 12 30,5	9,8335	0,33
29	11 37 23	15 31 3,17	8,6622	0,033	43 47 19,7	9,8323	0,32
30	8 39 8	15 32 3,08	8,5848	0,036	43 42 6,2	9,6289	0,32
Sept. 7	10 59 41	15 41 33,71	8,6599	0,029	42 59 8,4	9,8247	0,28
19	8 21 23	15 56 30,84	8,6139	0,042	42 12 17,4	9,6931	0,56
26	9 24 38	16 5 54,95	8,6536	0,045	41 53 13,0	9,7869	0,41
28	8 26 35	16 8 35,62	8,6328	0,074	41 48 52,5	9,7302	0,90
Oct. 5	8 12 56	16 18 26,43	8,6340	0,045	41 38 13,1	9,7365	0,44
23	6 50 14	16 45 19,79	8,6047	0,057	41 40 59,4	9,6918	0,59
Nov. 25	8 21 26	17 40 7,44	8,6532	0,057	43 45 4,0	9,8522	0,51
Dec. 2	6 0 41	17 52 14,23	8,6556	0,077	44 30 39,6	9,7105	0,89
1862. Jan. 2	7 34 19	18 48 48,78	8,6747	0,088	49 15 38,8	9,8535	0,73
3	6 46 38	18 50 36,22	8,7041	0,033	49 26 24,2	9,8058	0,33
Febr. 18	8 3 24	20 17 31,67	8,5860	0,153	59 33 12,7	9,8970	2,03
März 20	11 16 51	21 14 52,33	$8{,}6160_n$	0,335	67 1 29,4	9,8713	1,92
21	10 26 42	21 16 40,46	$8{,}3957_n$	0,326	67 15 52,4	9,8913	1,32
22	12 10 56	21 18 45,87	$8{,}7799_n$	0,340	67 31 47,2	9,8254	1,31
25	10 2 36	21 24 17,56	$8{,}2966_n$	0,143	68 15 22,6	9,8899	1,00
28	12 27 2	21 30 13,49	$8{,}8591_n$	0,268	69 1 35,0	9,7846	0,88
April 16	10 52 31	22 6 59,80	$8{,}8477_n$	0,357	73 38 44,2	9,8017	0,91
30	11 42 30	22 35 12,31	$9{,}0885_n$	0,325	76 56 53,5	9,6754	1,63
Mai 1	12 19 29	22 37 29,16	$9{,}1396_n$	1,220	77 13 7,9	9,5996	4,72

Für die hier gegebenen Beobachtungszeiten hat Herr Linsser aus den von Dr. Seeling in № 1347 der Astr. Nachrichten gegebenen Elementen der Bahn die entsprechenden Positionen des Kometen direct berechnet, indem er dabei die Sonnenparallaxe zu $8''{,}90$ angenommen hat. Die Veränderung, welche der Werth der letzteren in jüngster Zeit erfahren hat, kommt hier, wegen der Nähe des Kometen in der ersten Beobachtungszeit, sehr bedeutend zur Geltung. Obgleich Herrn Linsser's Rechnungen im Allgemeinen auf eine hohe Sicherheit Anspruch machen können, welche sich auch im vorliegenden Falle durch einzelne specielle Controllen bewährt hat, so schliesst doch die einmalige Durchführung derselben die Möglichkeit kleiner Versehn nicht ganz aus und es wäre daher künftigen Bahnberechnern, die etwa von denselben Elementen ausgehen wollten, zu empfehlen, die Vergleichung noch einmal in aller Strenge vorzunehmen.

Die von Herrn Linsser berechneten Positionen, mit den beobachteten verglichen, geben:

			Rechn. — Beob. $\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1861.	Juli	1	— 1,32 (s)	— 11,7″
		2	— 1,81	— 7,9
		8	+ 0,39	+ 9,8
		10	+ 0,09	+ 1,9
		10	(— 0,70)	— 1,4
		11	+ 0,22	— 6,2
		12	— 0,18	+ 2,1
		16	— 0,18	+ 2,0
		16	+ 0,21	+ 1,6
		27	+ 0,02	— 2,6
	Aug.	3	+ 0,09	— 5,1
		6	+ 0,17	— 7,2
		9	+ 0,10	— 4,2
		15	+ 0,07	— 3,1
		17	+ 0,07	— 2,8
		19	+ 0,17	— 3,5
		25	+ 0,37	— 4,2
		29	+ 0,11	— 4,0
		30	+ 0,08	— 2,0
	Sept.	7	+ 0,20	— 4,4
		19	+ 0,16	— 6,1
		26	+ 0,05	— 6,6
		28	+ 0,59	+ 3,2
	Oct.	5	— 0,14	+ 5,1
		23	— 0,03	— 7,6
	Nov.	25	— 1,25	— 10,5
	Dec.	2	— 0,70	— 5,5
1862.	Jan.	2	— 2,28	— 10,8
		3	— 1,71	— 9,6
	Febr.	18	— 4,02	(— 11,0)
	März	20	— 8,48	— 6,5
		21	— 6,20	— 3,7
		22	— 8,72	+ 2,8
		25	— 6,82	— 5,8
		28	— 6,54	— 8,6
	April	16	— 15,02	— 3,6
		30	— 16,36	— 8,9
	Mai	1	(— 26,27)	(— 2′ 13,3)

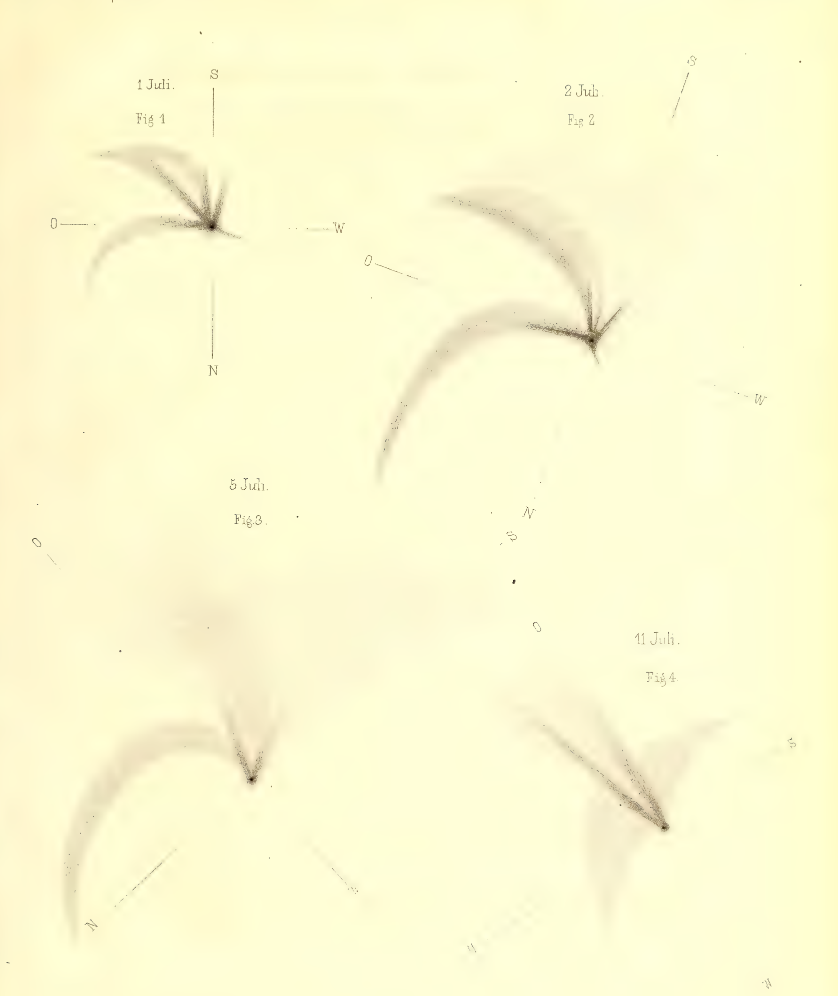
Da die Seeling'schen Elemente aus zahlreichen Beobachtungen abgeleitet sind, welche den Zeitraum zwischen 1861 Juni 12 und Dec. 22 umfassen, so entspricht es vollkommen der Erwartung, dass die Unterschiede «Rechn. — Beob.» bis zum Schluss des Jahres 1861 im Allgemeinen nur sehr klein sind. Indessen deuten doch schon die etwas grösseren Abweichungen in Æ für Juli 1 und 2, und noch entschiedener für Nov. 25 und Dec. 2 darauf hin, dass jene Elemente noch eine merkliche Verbesserung erfahren dürften. Noch deutlicher spricht sich eine solche Verbesserung in den für das Frühjahr 1862 abgeleiteten $\Delta\alpha$ aus, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass diese letzteren wegen der hohen nördlichen Declination des Kometen bei Verwandlung in Bogen des grössten Kreises durchschnittlich um das dreifache verringert werden.

Die zweite Bestimmung von Juli 10 bietet in — $0^{s}{,}70$ eine auffallende Abweichung in Æ, welche nur zum Theil in dem aus der Uebereinstimmung der einzelnen Beobachtungen unter einander gefolgerten grösseren wahrscheinlichen Fehlern von $0^{s}{,}131$ ihre Erklärung findet. Hier scheint in der That bei einem Theile der Beobachtungen ein constanter Fehler begangen zu sein. Es würde z. B. genügen, dass ich bei der Einstellung der Faden in die Richtung senkrecht zur täglichen Bewegung mich um einen Grad geirrt hätte, um bei dem grossen Declinationsunterschiede einen jenen Betrag etwas übersteigenden Fehler zu erzeugen. Einen derartigen Fehler in einem der beiden Sätze von Bestimmungen der ΔÆ halte ich nicht nur für möglich, sondern sogar für sehr wahrscheinlich, da die beiden Sätze unter einander im Mittel um eine halbe Zeitsecunde differiren, und ein solches Versehn wäre im vorliegenden Fall um so eher anzunehmen, da ich ausnahmsweise an diesem Tage ohne Gehülfen beobachtet habe und durch mehrstündige vorangegangene Beobachtungen bereits ermüdet gewesen bin. Zum Glück haben wir für denselben Tag eine zweite unabhängige und unangefochtene Bestimmung, welche es gerechtfertigt erscheinen lässt die unsichere Verbindung ganz auszuschliessen.

Auch das am 18. Februar bestimmte $\Delta\delta$, für welches die Reduction der Beobachtungen, wie pag. 22 erwähnt, einen Ablesefehler von einem Umgange der Mikrometerschraube bei einem der beiden Sätze Declinationsdifferenzen angedeutet hatte, dürfte aus diesem Grunde ausgeschlossen werden, obgleich die den wahrscheinlichen Fehler nur wenig übersteigende Abweichung von den Resultaten der nächstbelegenen Beobachtungen, die Beibehaltung dieser Beobachtung weniger bedenklich erscheinen lässt. Hierbei wäre noch zu bemerken, dass in der That das Beobachtungsjournal in einer vom Schreiber corrigirten Zahl die Andeutung enthält, dass der erste Satz Declinationseinstellungen um einen Umgang zu klein abgelesen sei. Corrigiren wir dem entsprechend den ersten Satz, so würde im Mittel das $\Delta\delta$ aus — $11''{,}0$ in — $6''{,}1$ übergehn und noch näher mit den benachbarten Werthen übereinstimmen.

Endlich ergiebt die vorstehende Vergleichung, dass die in der Beobachtungsnacht selbst als höchst unsicher bezeichnete Ortsbestimmung vom 1. Mai sich nicht auf den

Kometen, sondern auf irgend ein kleines Lichtpünctchen auf dem Himmelsgrunde bezieht und daher ausgeschlossen werden muss. Der Komet hat in dieser Nacht, wie es die zuverlässigen Beobachtungen vom April 16 und 30 beweisen, fast genau an dem Orte des Vergleichsterns x gestanden, so dass dieser ihn ganz unsichtbar machen musste. Es sind nämlich die Coordinaten des Sterns x an diesem Tage $\alpha = 22^h\,37^m\,26{,}53$, $\delta = 77°\,10'\,32{,}^s0$, während, nach Anbringung des am 30. April bestimmten $\Delta\alpha$ und $\Delta\delta$, der Ort des Kometen für das angegebene Moment aus den Elementen gefunden würde: $\alpha = 22^h\,37^m\,19{,}^s25$, $\delta = 77°\,10'\,54{,}''3$.


1 Juli.
Fig 1
S
O
W
N
2 Juli.
Fig 2
S
O
W
N
5 Juli.
Fig. 3.
O
S
N
11 Juli.
Fig 4.
O
S
N
W

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII[e] SÉRIE.
Tome XII, N° 1.

SYMBOLAE SIRENOLOGICAE.

Fasciculus II et III.

SIRENIORUM, PACHYDERMATUM, ZEUGLODONTUM ET CETACEORUM ORDINIS OSTEOLOGIA COMPARATA,

NEC NON

SIRENIORUM GENERUM MONOGRAPHIAE.

AUCTORE

Johanne Friderico Brandt.

(Cum Tabulis IX.)

St.-PÉTERSBOURG, 1861—1868.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg, MM. Eggers et C[ie], H. Schmitzdorff et Jacques Issakof;

à Riga, N. Kymmel;

à Leipzig, M. Léopold Voss.

Prix: 3 Rbl. 85 Cop. = 4 Thl. 8 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII[E] SÉRIE.
Tome XII, N° 2.

REISEN IM AMUR-LANDE

UND

AUF DER INSEL SACHALIN,

IM AUFTRAGE DER KAISERLICH-RUSSISCHEN GEOGRAPHISCHEN GESELLSCHAFT AUSGEFUEHRT

VON

Mag. **Fr. Schmidt.**

BOTANISCHER THEIL.

MIT 2 KARTEN UND 8 TAFELN ABBILDUNGEN.

Présenté à l'Académie le 8 février 1866.

ST.-PÉTERSBOURG, 1868.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg, MM. Eggers et C[ie], H. Schmitzdorff, et Jacques Issakof;

à Riga, M. N. Kymmel;

à Leipzig, M. Léopold Voss.

Prix: 2 Rbl. 85 Kop. = 3 Thlr. 5 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XII, № 3.

DIE BEFRUCHTUNG
BEI
DEN FARRNKRÄUTERN.

VON

Ed. Strasburger,

PRIVATDOCENTEN AN DER HOCHSCHULE ZU WARSCHAU.

(Mit 1 Tafel.)

Présenté le 11 juin 1868.

ST.-PÉTERSBOURG, 1868.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg, MM. Eggers et Cie, H. Schmitzdorff, et Jacques Issakof;

à Riga, M. N. Kymmel;

à Leipzig, M. Léopold Voss.

Prix: 30 Kop. = 10 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE
Tome XII, N° 4.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE

CONSTITUTION DER ATMOSPHÄRE

UND

DIE STRAHLENBRECHUNG IN DERSELBEN.

(ZWEITE ABHANDLUNG)

VON

Dr. **H. Gyldén.**

Présenté le 25 juin 1868.

St.-PÉTERSBOURG, 1868.

Commissonnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg, MM. Eggers et Cie, H. Schmitzdorff, et Jacques Issakof;

à Riga, M. N. Kymmel;

à Leipzig, M. Léopold Voss.

Prix: 45 Kop. = 15 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII[e] SÉRIE.
TOME XII, N° 5 ET DERNIER.

BEOBACHTUNGEN
DES GROSSEN KOMETEN VON 1861.

VON

Otto Struve.
Mitgliede der Akademie.

(Mit 1 Tafel.)

Lu le 17 septembre 1868.

ST.-PÉTERSBOURG, 1868.
Commissonnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg, MM. Eggers et C[ie], H. Schmitzdorff, et Jacques Issakof;

à Riga, M. N. Kymmel;

à Leipzig, M. Léopold Voss.

Prix: 50 Kop. = 17 Ngr.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01769 5479